AYLIK POPÜLER BİLİM DERGİSİ

BİLİM ve TEKNİK

SAYI 454

EYLÜL 2005 — 3,5 YTL - 3.500.000TL





BİLİMİN BİLMEDİKLERİ



Formula-G.... Yaşamın En Büyük 10 Keşfi... Açık Yazılım-Kapalı Yazılım Tartışması...

AYLIK POPÜLER BİLİM DERGİSİ

BİLİM ve TEKNİK

CİLT 38 SAYI 454



"Benim mânevi mirasım ilim ve akıldır"
Mustafa Kemal Atatürk

Tabii elimiz hemen Formula G'ye gidiyor, Sıfırdan başlatıp adım adım büyüttüğümüz bu projemizin sonuçlanmasını yazalım istiyoruz; ama kendimizi tutuyoruz ve de geleneğimiz olduğu üzere kapak yazımızı konu alarak başlıyoruz. Konuysa, Bilim ve Teknik'te görmeye alıştığınızdan değil. O her sayıda göklere çıkardığımız bilim ilk bakışta dersini yeterince çalışmadan sözlüye kaldırılmış öğrencinin mahcubiyetiyle, başını önüne eğmiş duruyor. Yanıt bulamadığı sorular yüzüne vuruluyor. Öyle önemsiz şeyler de değil: İçinde yaşadığımız dünyayı, evreni tanımak için yanıtlanması gerekenlerden tutun, günlük yaşamımıza yön verecek olanlara kadar insanlığın milyonlarca yıllık evrimi boyunca bilmek için yanıp tutuştuğu, sayıları giderek artan soruları kapsıyor. Elbette bu süre içinde insanlığın kolektif bilgi havuzu olağanüstü genişledi. Son birkaç yüz yılda, özellikle de 20. yüzyılda çok büyük kuramsal atılımların ve inanılmaz duyarlılık kazanan deneysel ölçümlerin sayesinde "yanıtlanmıştır" damgası vurulan soruların sayısı bir hızla arttı. Bu tempodan cesaret alarak aşırı iyimserliğe kapılanlar da oldu. Kimi dedi ki "Artık fizik bitti". Kimine göreyse, bilim artık felsefeyle iç içe geçmiş bir gri bölgeye girdi. Oysa, daha 21. yüzyılın en başında kaydedilen gelişmeler, bilgi birikimimizde deprem dalgaları yaratmaya aday. Çok değil, yalnızca birkaç yıl sonra devreye girecek dev ölçekli hızlandırıcılar, yepyeni parçacıkların varlığını ortaya koyarak bildiğimiz fiziği unutmamız, bilim için yepyeni bir temel kurmamız gerektiğini gösterecek. Başta kendimiz olmak üzere canlı varlıkların yapıları, kalıtım şifreleri, canlı sistemlerin işleyişi gibi konularda da çok değerli bilgiler edindik ve daha değerlileri de eşiğin hemen ötesinde. Gelgelelim, görkemli uygarlığımızı, hatta günlük yaşamımızı farkında olalım ya da olmayalım üzerine oturttuğumuz bilim, henüz bazı soruların yanıtlarını verebilmiş değil. Aralarında en çok merak ettiklerimiz de var; varlığından haberdar bile olmadıklarımız da. Ama bilimin üstünlüğü, bilmediğini açıkça itiraf etmesi. Saklamaya çalışmıyor; uydurma açıklamalara da tenezzül etmiyor. Yalnızca yeterli verinin toplanmasını bekliyor bir bilinmeyenin daha üzerine çarpı çekmek için. Bu sayımızda bir muhasebe yapalım ve defteri şöyle bir boydan boya tarayıp üzeri çizilmemiş soruları sizlere aktaralım dedik. Bunun için, Science dergisinin kısa süre önce yayımladığı bir bilinmeyenler paketini çevirdik. Umarız ilerideki yıllarda bu sorulardan birkaçının daha üzerine çentik atma onurunu bize Bilim ve Teknik okurları kazandırır.

Evet, gelelim 22 ay süren bir serüveni noktalayan mutlu sona. Kasım 2003 sayımızda Formula G için gençlerimize yaptığımız çağrıda ülkemizin ilk güneş arabaları yarışını 30 Ağustos Zafer Bayramı'nda İstanbul Park pistinde yapacağımızı söylemiştik. Biz sözümüzde durduk. Çok zorlu bir sınava çağırdığımız gençlerimiz de kendilerine duyduğumuz güveni haklı çıkardılar. Yarışımıza 14 üniversitemizden 15 takımla birlikte bir de lise takımımız katıldı. Bu ekiplerin, bazılarının aşamalarını dergimizin önceki sayılarında izlemiş olduğunuz, hepsi birbirinden değişik, hepsi birbirinden güzel araçlarının son hazırlıklarını dört gün süreyle yakından izledik. Yarışmaya katılan ekiplerle gündüz gece iç içe yaşadık. Bir şeyler ters gittiğinde biz de onlarla birlikte hüzünlendik. Araçlarına son rötuşu vurduklarında duydukları çılgınca sevinci paylaşma ayrıcalığını tattık. Ve yarış günü, o muhteşem pistte gençlerimizi başka ülkelerin hiçbir güneş arabası yarışmacısının girmediği, çok daha zor bir sınava soktuk. Gençlerimiz, canları gibi sevdikleri araçlarını hırpalamak pahasına dik ve uzun yokuşlara cesaretle sürdüler. Sonunda, bu son sınavı da başarıyla geçerek dünyada ilk kez bir güneş arabaları pist yarışını, hem de dünyanın en zor pistlerinden birinde gerçekleştirdiler. Güneş enerjisinin potansiyelini, en göz alıcı biçimde kitlelere tanıttılar. Beklediğimiz gibi, ülkemizde yeni bir atılımının fünyesini ateşlediler. Biz bu ilk ateşin ülkemize bir teknolojik sıçrama yaptıracak bir patlama yaratacağından kuşku duymuyoruz. Gençlerimizin bu başarısından aldığımız cesaretle, önümüzdeki yıllarda hem başka üniversitelerimizin takımlarının da katılacağı, hem de yabancı ülkelerden ekipleri de davet edeceğimiz yeni yarışlar planlıyoruz ve yüzümüzü daha da ağartacak yeni başarılarla noktalanacak zorlu bir hazırlık döneminin startını veriyoruz. Saygılarımla...

Raşit Gürdilek

Yazışma Adresi : Bilim ve Teknik Dergisi Atatürk Bulvarı No: 221 Kavaklıdere 06100 Çankaya - Ankara
Yazı İşleri : Tel: (312) 427 06 25 (312) 427 23 92 Faks: (312) 427 66 77
Satış-Abone-Dağıtım : Tel: (312) 467 32 46 Faks: (312) 427 13 36
TÜBİTAK Santral : Tel: (312) 468 53 00
Adres : Atatürk Bulvarı, 221 Kavaklıdere 06100 Ankara
Reklam : Tel: (312) 427 06 25 (312) 427 23 92 Faks: (312) 427 66 77

Internet : www.biltek.tubitak.gov.tr
e-posta : bteknik@tubitak.gov.tr
ISSN 977-1300-3380
Fiyatı 3,50 YTL • 3.500.000 TL (KDV dahil)
Yurtdışı Fiyatı 5 EURO.
Dağıtım : Merkez Dağıtım A.Ş.
Baskı : Doğan Ofset Yayıncılık ve Matbaacılık A.Ş.

Bilim ve Teknik Dergisi, Milli Eğitim Bakanlığı [Tebliğler Dergisi, 30.11.1970, sayfa 407B, karar no: 10247] tarafından lise ve dengi okullara; Genel Kurmay Başkanlığı [7 Şubat 1979, HRK: 4013-22-79 Eğt. Krs. Ş. sayı Nşr.83] tarafından Silahlı Kuvvetler personeline tavsiye edilmiştir.

İçindekiler

Formula G 4
Bilim ve Teknoloji Haberleri/*Raşit Gürdilek* 12
Nerede Ne Var?/*Gülgûn Akbaba* 18
BilimNet/*Raşit Gürdilek* 20
Teknoloji Adımları/*Gökhan Tok* 22
Sergimize Bekliyoruz....24
Bilim ve Teknik Kulübü/*Gülgûn Akbaba* 28
8. Ulusal Gökyüzü Gözlem Şenliği/*Alp Akoğlu* 34
Bilimin Şimdilik Bilemedikleri/*BTD Araştırma Grubu* 38
Açık Ya da Kapalı İşte Bütün Mesele Bu/*Ayşenur Topçuoğlu Akman* 62
Yaşamın En Büyük 10 Keşfi /*Ayşenur Topçuoğlu Akman* 70
Radyoterapide Üçüncü Boyut/*Gökhan Özyiğit*....76
Kitin ve Kitosan/*Menemşe Gümüşderelioğlu, Esra Özdemir*....80
Cebirsel ve Aşkın Sayılar/*Nilüfer Karadağ*....84
Merak Ettikleriniz/*Sadi Turgut*....87
Gündelik Bilim Söylenceleri/*Tuğba Can* 88
Londra'dan Mektup/*Didem Crosby*....89
Yaşam/*Sargun Tont* 90
Not Defteri/*Vural Altın*....92
Monitörden Yansıyanlar/*Levent Daşkıran* 94
Doğanın Süsleri/*Cenk Durmuşkahya* 95
Yeşil Teknik/*Cenk Durmuşkahya*....96
Yayın Dünyası/*Gökhan Tok*....97
İnsan ve Sağlık/*Doç. Dr. Ferda Şenel*....98
Kendimiz Yapalım/*Yavuz Erol*....99
Tekno Tezgah/*Hacer Erar*....100
Nasıl Çalışır/*Türkan Yöney*....101
Programcılar İş Başına/*Ali Galip Bayrak* 102
Matematik Kulesi/*Engin Toktaş* 104
Satranç/*Aybar Karaçay*....105
Zeka Oyunları/*Emrehan Halıcı* 106
Bulmaca/*Gökhan Tok*....108
Gökyüzü/*Alp Akoğlu*....109
Forum/*Gülgûn Akbaba*....110
İlettikleriniz....111
Porof. Zihni Sinir/*İrfan Sayar*....112

4

30 Ağustos'ta yapılan Formula G Güneş Arabaları Yarışı'nın ödül töreni yaklaşık iki yıllık bir hazırlanma sürecini taçlandırdı. Ama asıl ödül, ilk kez bu teknolojiyle tanışan ekiplerin edindiği deneyim ve kamuoyunda güneş enerjisi teknolojisine olan ilginin yaygınlaşması oldu



38

İnsanlık milyonlarca yıllık bir süreç içinde uçsuz bucaksız bir bilgi havuzu oluşturdu.
Bilim, özellikle geçtiğimiz yüzyıl içinde büyük sıçramalar göstererek bugünkü görkemli uygarlığımızın temelini oluşturdu.
Ama yine de bilim, içimizi kemiren bazı önemli sorulara henüz yanıt verebilmiş değil.
Ünlü Science dergisi tarafından bu sorularla ilgili olarak hazırlanan geniş bir paketi, okurlarımız için çevirdik.



62

Özgür yazılım yaklaşımı 1980'lerde ortaya çıktığında, varolan telifli yazılım geliştirme sektörünü etkilemeksizin gelişmeye çalışan, kendi halinde bir girişim niteliğindeydi. Ancak aradan geçen 25 yıl sonunda bugün özgür yazılım, telifli yazılım sektörünün belirgin bir rakibi haline geldi. Özgür yazılımın ve telifli yazılımın karşılaştırılması da, şimdilerde yazılımcılar arasında en çok tartışılan konulardan biri.



70

Çok Hücrelilik... Göz... Beyin... Dil... Fotosentez... Cinsellik... Ölüm... Parazitlik... Süperorganizmalar... Ortak Yaşam...
İşte yaşamın 10 büyük keşfi...



Yaklaşık iki yıldır hazırlandığımız Formula G Güneş Arabaları Yarışı 30 Ağustos Zafer Bayramı'nda görkemli İstanbul Park pistinde gerçekleşti. Yarışa katılan 16 takım, birbirinden güzel araçlarıyla zorlu yokuşlara meydan okuyarak, yalnızca unutulmaz bir gün yaşatmakla kalmadılar, güneş enerjisinin yaygın kullanım potansiyelini de herkese gösterdiler. Gençlerimiz, bu şölende kardeşçe yarışmanın güzel örneklerini sundular. Geliştirdikleri araçlarla, bir teknoloji hamlesinin müjdesini ulusumuza veren gençlerimize yabancı ekiplerin de katılacağı yeni sınavların hazırlığı içindeyiz. Eserleriyle hepimizi gururlandıran gençlerimize ulusça teşekkür ediyoruz. **BTD**

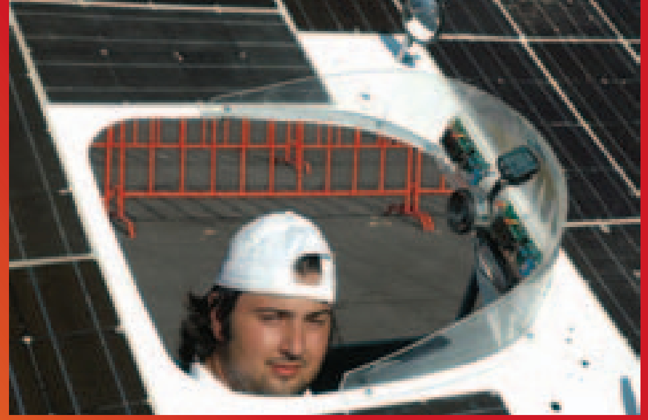
ULUSÇA
EDİY

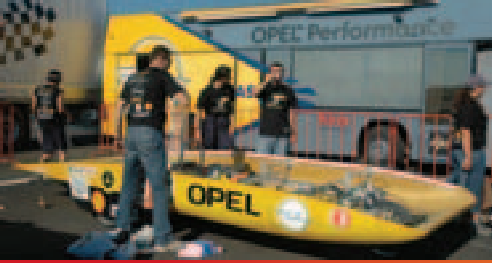




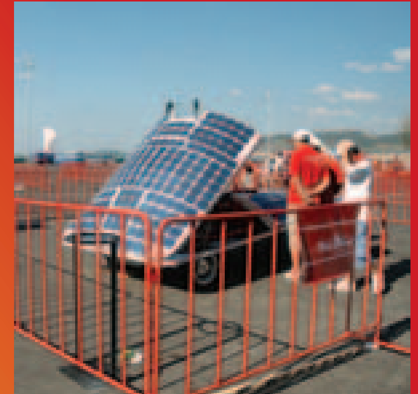
T E Ş E K K Ü R
O R U Z













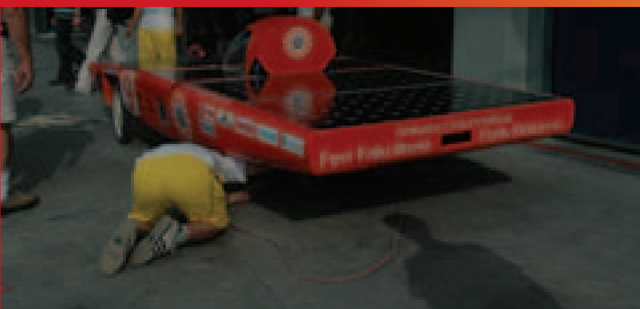
Formula G için İstanbul Park'ta bir araya gelen takımlar, yarış öncesi günleri hummalı bir çalışma içinde geçirdiler.















Takımlar yarış öncesi araçlarını seyircilere tanıttılar



Sanayi ve Ticaret Bakanı Ali Coşkun Formula G'nin açılış konuşmasını yaparken.



TÜBİTAK Başkan Vekili Prof. Dr. Nüket Yetiş Formula G'yi gerçekleştiren gençlerin yeni başarılara imza atacaklarını vurguladı.





Yarışa katılan 16 takımın pilotları start sinyalini bekliyor.



Bilim ve Teknik Dergisi Genel Yayın Yönetmeni Raşit Gürdilek, yarış öncesinde Formula G'nin amaçlarını açıkladı.



Süleyman Demirel Üniversitesi Güneş Arabası Takımı Isparta, Solarsonic adlı araçlarıyla.



Yeditepe Üniversitesi Güneş Arabası Takımı YUGAT, yarışa Turkuaz-7TP adlı araçla katıldı.



Kocaeli Üniversitesi Elektrik Bölümü öğretim üyelerince kurulan Ceryan takımı.



Hitit Güneşi ekibi, yarışmada Ankara Üniversitesini temsil etti



Yarışmanın en genç katılımcıları, İzmir Amerikan Koleji (ACI) öğrencileriydi.



Atılım Üniversitesi ve Hasat Tasarım Grubu yarışa ileri teknolojide bir araçla katıldı.



Kocaeli Üniversitesi Mekatronik Bölümü öğrencileri, dergimizi onurlandırdı.



İzmir 9 Eylül Üniversitesi öğrencileri ve öğretim üyelerinden oluşan Solaris takımı yarışmaya "Erke" adlı araçla katıldı.



Gazi üniversitesi ekibi, Formula G'ye, değişik tasarımlı bir araçla geldi.


Malatya İnönü Üniversitesi Tasarım Topluğu ve araçları TaTo.



Yıldız Teknik Üniversitesi öğrencileri
Barracuda adlı araçlarıyla birlikte



Sakarya Güneş
Arabası ekibi ve
araçları Saguar



ODTÜ Robot Topluluğu ekibi MEŞ-e,
yarış sonunda zaferin keyfini çıkardı.



ODTÜ ekibi, Soularcar adlı araçlarıyla


İstnabul Teknik Üniversitesi öğrencileri,
güneş arabası değil, Arıbası yaptılar.


Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü ve Sabancı Üniversitesi, yarışa
değişik tasarımda bir araçla katıldılar.



Formula G, ilk kez bir güneş arabaları pist yarışı olarak dünyanın en güzel ve en zor pistinde yapıldı.























Türkiye Kazandı

**Yarış sonunda ODTÜ Robot Topluluğu, MEŞ-e adlı aracıyla birincilik kupasına ve 10.000 YTL para ödülüne uzandı (en üstte).
İkinci gelen Hasat-Atılım ekibi 7.500 YTL ödül kazanırken (üstte solda), üçüncü olan Yeditepe Üniversitesi ekibi kupayla birlikte 5.000 YTL ödül kazandı (üstte sağda). Kocaeli Üniversitesi Ceryan grubu da En Çok Yerli Katkı Ödülü'ne layık görüldü (altta)**

Formula G

Formula G — F1 Turkey Istanbul Park 5.378 Km

Yaris — 8/27/2005 1[illegible] PM

Race (2:00:00 and 8 Laps)

Race Results

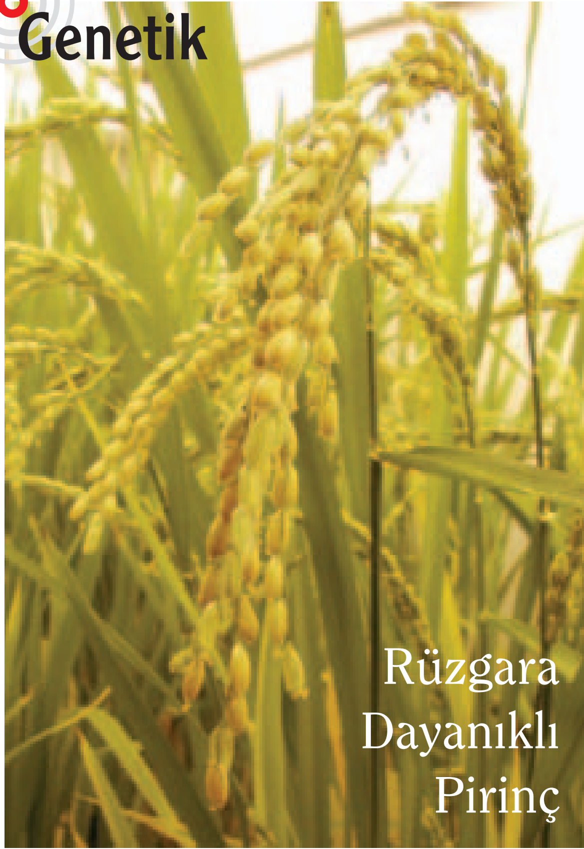
Pos	No.	Name	Laps	Diff	Best Tm	Avg. Speed	Best Spd	Comment
1	12	ORT	8	-	9:53.349	22.803	32.630	
2	10	Hasat	7	1 Lap	8:39.952	22.563	37.236	
3	7	YUGAT	6	2 Laps	7:24.238	22.580	43.582	Post 16
4	14	SAGLAR	6	+19:18.904	6:48.392	18.428	47.407	Post 9
5	16	ODTU	5	3 Laps	7:55.266	23.072	40.737	Post 35
6	9	Hill Gunes	5	+41:23.048	9:17.919	14.729	34.703	Post 17
7	6	Solaris	4	4 Laps	8:45.649	27.885	36.832	
8	8	YTU-GES	3	5 Laps	6:32.696	13.490	49.302	
9	3	CERYAN	2	6 Laps	24:09.605	16.410	13.356	
10	5	Turk Mekatronik	1	7 Laps	---	15.311	-	
11	15	Gazi	0	8 Laps	[illegible]	-	-	Post 21
12	13	ITU GAE	0	+1.000	[illegible]		-	Post 9 Forward
13	4	OYTEN/SABANCI	0	+2.000	[illegible]		-	Post 9 Backward
14	1	TaTo	0	+3.000	[illegible]		-	Post 6
15	11	ACE	0	+4.000			-	Post 5
16	2	ISPARTA	0	-			-	Pit

Formula G yarışına katılan ekipler enerjilerini yokuşlarda tüketmemek için hızlarını büyük ölçüde sınırlama yolunu seçtiler.

Zeynep Tozar



Genetik



Rüzgara Dayanıklı Pirinç

Çinli ve Japon araştırmacılar, geçtiğimiz Haziran ayında, bu sefer de pirinç üreticilerini sevindirecek bir gelişmeye imza attılar. Yeni pirinç bitkisinin özelliği, daha önceki ürünlere göre hem daha fazla tane içermesi, hem de tanelerin görece ağır olmasına karşın, rüzgara ve yağmura karşı neredeyse dimdik ayakta durabilmesi. Araştırmacıların, genetik verilerle geleneksel bitki üretim yöntemlerini biraraya getirdikleri yaklaşımlarının, başka tarımsal bitkilerin de işine yarayacağı düşünülüyor. Bu, kimilerine göre yeni bir "yeşil devrim" bile olabilir.
Çalışmada, pirinç bitkisinin tane sayısını artırmada işlev gördüğü düşünülen bazı DNA bölgeleri belirlenmiş. Bunlardan bir tanesi, bitkilerin döllenme, çimlenme gibi önemli büyüme ve gelişme süreçlerini etkileyen bitkisel hormon sitokinin'in işlevlerini sınırlamakla görevli bir enzimi kodluyor. Pirinç bitkilerinde sitokinin hormonunun daha az sınırlandırılması, genelde daha fazla tohum üretimiyle, bu da bitkinin eğilip kırılmaya daha yatkın hale gelmesiyle sonuçlanıyor. Bu sorunu aşmak için araştırmacıların izlediği yol, daha fazla tane oluşumuna yol açan genle, bitki boyunu görece kısa tutmayı sağlayan geni bir araya getirmek.
Bu gelişmenin hemen ardından verilen yeni müjde de, Uluslararası Pirinç Genom Projesi kapsamında, pirincin genomunun artık tümüyle ortaya çıkarıldığı haberi oldu. Projede, pirinç DNA'sını oluşturan neredeyse 389 milyon kimyasal birimin sırası belirlenmiş. Pirinç, bu şekilde genomu tümüyle ortaya çıkarılmış ilk tarım bitkisi olma onuruna erişmiş oluyor. Ortaya çıkacak talepte başedebilmek için, önümüzdeki 20 yıl içinde pirinç üretiminin % 30 kadar artması gerektiği düşünülürse, bu gelişmenin açtığı ufuk kendiliğinden ortaya çıkıyor: önemli özelliklerle ilgili genlerin belirlenerek ürün miktarının yanısıra, ürün kalitesinde de artışın sağlanması.

Science, 24 Haziran 2005
Nature, 11 Ağustos 2005

İşitme Engelinin Bir Suçlusu Daha Yakalandı...

İşitme işlevinin gelişmesinde devrede olan genetik süreci aydınlatmaya çalışan biliminsanları, hedeflerine doğru küçük de olsa önemli bir adım daha atmış bulunuyorlar. Yeni araştırma bulguları, kulakta bulunan ve işitme duyusunun alıcıları olan tüylü hücrelerin, sesin algılanmasını mümkün kılan belirli ve özgün biçimleri nasıl aldıklarıyla ilgili yeni veriler sunuyor.
İçkulaktaki "salyangoz" (kohlea) cisimciğinde yer alan bu tüylü hücrelerin görevi, kulağa ses dalgaları biçiminde gelen mekanik titreşimleri kimyasal sinyallere dönüştürerek, işitme siniri aracılığıyla beyine göndermek. ABD'deki Emory Üniversitesi'nden Ping Chen ve ekibi, kohlea ve tüy hücrelerinin, gelişebilmek için "düzlemsel hücre kutuplaşması" (planar cell polarity - PCP) adı verilen bir genetik 'yol' ya da sürece bağımlı olduğunu buldular.
Kuş türlerinin de dahil olduğu bazı türler, yeni tüy hücresi oluşturma yeteneğine sahip olsalar da, memeliler bunu doğal yolla yapamıyorlar. Bu nedenle tüy hücreleri tam ya da doğru gelişmemiş, ya da kaza, yaşlanma, hastalık gibi nedenlerle bu hücrelerini kaybetmiş olanlar, kaybettikleri işitme yetilerine yeniden kavuşamıyorlar.
Biliminsanları, kulağın gelişiminde işe karışan genleri bularak, en azından bazı sağırlık türlerinin altında yatan moleküler ve genetik işleyişi aydınlatabilecekleri konusunda uzun süredir iyimserler. Tüy hücrelerinin kendilerine özgü, asimetrik biçimlerinin, işlevlerini yerine getirmeleri açısından gerekli olduğu da son yirmi yıldır biliniyor. Hücrelerin bu 'kutuplu' biçimlerinin oluşmasında hangi genlerin devreye girdiği konusundaki bilgi açığıysa, Chen ve ekibinin fareler üzerinde çalışarak elde ettikleri PCP bulgusu sayesinde, kapanma yoluna girmiş durumda.
Kohlea ve içerdiği duyusal tüy hücrelerine biçimlerini veren genetik PCP yolunda ortaya çıkabilecek mutasyonların, hem kohleanın biçimini değiştirdiği, hem de hücredeki kutuplanmayı bozduğunun gösterilmesi, araştırmacılara göre, izleyen araştırmalar için yeni bir başlangıç noktası olacak.



Emory Üniversitesi Basın Bülteni, 19 Ağustos 2005





Ürik Asit, Omurilik Hasarını Azaltabiliyor

Bir metabolizma ürünü olup kan ve idrarda bulunan ürik asit miktarı artırılarak, omurilik zedelenmesinin ardından gelen ve büyük yıkıma yol açan "ikinci dalga" hücre hasarının azaltılabileceği açıklandı. Bu ikincil "tahrip sağanağı", omurilik zedelenmesinden birkaç saat sonra yangıyla birlikte ortaya çıkıyor. Bu etkiyi, nötrofil denen ve bedenin yaralanmaya karşı yangı tepkisinde önemli rol oynayan bir tür kan hücresi tetikliyor. Nötrofiller peroksinitrit denen ve kan-beyin engelini açan bir madde üretiyorlar ki, omurilik zedelenmelerini ağırlaştıran ikinci "tahrip sağanağı"na bu toksik molekül yol açıyor.
Philadelphia'daki (ABD) Thomas Jefferson Üniversitesi Tıp Fakültesi'yle İtalya'nın Messina Üniversitesi'nden araştırmacılar ekibine başkanlık eden Craig Hooper, farelerle yürüttükleri deneylerle ürik asidin peroksinitrit üzerindeki zayıflatıcı etkisini belirlediklerini kaydetti. Ama araştırmacıya göre ürik asitin omurilik zedelenmelerindeki asıl önemli yararı, peroksinitrit moleküllerinin kan-beyin engeli yoluyla omurilik dokularına sızmasını engellemesi.
Deneylerde omurilikleri zedelendikten sonra tuzlu su çözeltisi verilen farelerin arka ayaklarının yalnızca birkaç boğumunda hareket gözlenebilirken, ürik asit takviyesi yapılan farelerin hasarlı ayaklarıyla bedenlerini kaldırabildikleri gözlenmiş.

Thomas Jefferson Üniversitesi Basın Bülteni, 14 Şubat 2005

Beden Ölçüsüyle Myeloid Lösemi Arasında İlişki

Avustralyalı araştırmacılar, beden ölçüleriyle, yaygın bir kan kanseri türü olan myeloid lösemi arasında pozitif bir ilişki belirlediler. Beden ölçüleriyle kütle bileşimiyle kan ve lenf kanserleri arasında bir ilişki olup olmadığını saptamak için Melbourne kentindeki Cancer Council Victoria merkezinden araştırmacılar, 27-75 yaşları arasındaki 41.000 hastayı ortalama 8,5 yıl süreyle gözlemişler. Araştırmada deneklerin bel ve kalça ölçüleri, boyları ve ağırlıkları ölçülmüş, bel-kalça oranları ve beden-kütle endeksleri hesaplanmış, her deneğin yağ kütlesiyle yağsız doku kütleleri düzenli aralıklarla ölçülmüş. Sonuçta, beden-kütle endeksi, yağ kütlesi ve yağsız kütle ve bel çevresiyle myeloid lösemi arasında doğrusal bir ilişkinin varlığı ortaya çıkmış. Beden ölçüleriyle çoklu myeloma, lenfatik lösemi, kıllı hücre lösemisi, Hodgkin lenfoma ve Hodgkin olmayan lenfoma arasında doğrusal bir ilişkiyse gözlenememiş.

ABD Ulusal Kanser Enstitüsü Dergisi, 3 Ağustos 2005



Parkinson İlaçları Kumar Hırsı Tetikleyebiliyor

ABD'deki ünlü Mayo Clinic'ten nörologlar, Parkinson hastalarına beyinlerinde azalan dopamin üretimini artırmak için verilen ilaçların bazı hastalarda kumar tutkusuna yol açtığını belirlemişler. Daha önce hiç kumar oynamamış hastaların 6 ay içinde 200,000 dolar kaybettikleri ortaya çıkmış. Araştırmacılar, tedavinin kumar tutkusuna yol açmasının ender görüldüğünü, ancak ilişkinin açık olduğunu ve dopamin tetiklemenin kesilmesiyle kumar düşkünlüğünün de ortadan kalktığını vurguluyorlar.

Mayo Clinic Basın Açıklaması, 11 Temmuz 2005



Diyet, Parkinson'dan Koruyor

Amerikalı araştırmacılarca rhesus maymunları üzerinde yürütülen bir çalışma, düşük kalorili diyetin beyni Parkinsona karşı koruduğunu ortaya koydu. 13 maymundan 7'sine altı ay süreyle çok düşük kalorili bir diyet uygulandıktan sonra tüm maymunlara Parkinson tetikleyen bir nörotoksin aşılanmış. Diyetçi maymunlarda, serbest yiyenlere kıyasla kontrollü kas etkinliğinin belirgin biçimde yüksek olduğu gözlenmiş. Ayrıca, diyetçilerin daha fazla dopamin ürettikleri görülmüş. Dopamin, Parkinson hastalarında azaldığı gözlenen bir sinyal ileticisi. Sinir büyütme faktörü GDNF miktarı da diyetçilerde üç kat fazla çıkmış. Sonuçlar, kalori kısıtlamasının büyüme faktörlerinin üretimini hızlandırarak beyin hücrelerini koruduğunu ve uzun süreli bir diyetin Parkinson riskini azaltacağını gösteriyor.

Science, 7 Ocak 2005



Etnik Kanserler

Amerikalı araştırmacılarca, 1988 ve 2001 yılları arasında kanser teşhisi konmuş 2 milyon Kaliforniyalı üzerinde yapılan gözlemler, belirli ırk ve etnik gruplarla belli kanser türleri arasında çarpıcı bir ilişki ortaya koydu. 23 kanser türünü 9 temel etnik grup içinde tarayan araştırmacılar, kanserin en az Güney Asyalılar arasında görüldüğünü belirlediler. Araştırmaya göre, kadınlar arasında meme kanserine en az yakalananlar Koreliler. Latin kökenli gruplar içinde deri kanseri olguları artıyor. Zenciler arasında prostat kanseri kaynaklı ölümlerse, Asyalılara göre 10 kat fazla.

Science, 7 Ocak 2005

Antropoloji

İklim ve İlk İnsan

Yaklaşık 1 – 3 milyon yıl önce Afrika'da yaşanan iklim değişiklerinin, ilk insan türlerinin oluşması ve dağılmasında önemli bir rol oynamış olabileceği düşünülüyor. Geleneksel düşünceye göre, hominid atalarımız Afrika'nın doğusunda kurak iklim koşullarında yavaş yavaş evrim geçirmişlerdi. Ancak, yapılan yeni araştırmaların sonuçları bu kurak dönemlerin, insan ve diğer memelilerin ani çevresel değişikliklere uyum göstermelerini sağlayan nemli dönemlerle karıştığını gösteriyor.
Almanya'daki Postdam Üniversitesi'nden Martin H. Trauth ve ekibi, bu nemli dönemlere ait bulgulara, Doğu Afrika bulunan Rift Vadisi göllerindeki tortullarda rastlamışlar. Bu tortullarsa, çevresel göstergeler konusunda çok duyarlı olduğu bilinen ve suyun derinliğini ya da tuzluluk



oranı hakkında önemli ipuçları veren diatomları (koloni oluşturan bir tek hücreli alg grubu) barındırıyor. Çok eski dönemlerden kalma diatomlar üzerinde çalışan ekip, üç kez önemli bölgesel iklim değişimleri saptamış. Bu dönemlerin aynı zamanda küresel iklim değişiklikleriyle de ilintili olduğu anlaşılmış. Nemli ve kuru dönemler arasındaki ani değişimlerin, türlerin üzerinde ayrılmaya neden olacak biçimde baskı oluşturmuş olabileceği düşünülüyor. Bunun bir rastlantı olmadığını söyleyen biliminsanları, 1 – 3 milyon yıl önce *Homo erectus*'un ortaya çıktığını ve hominidlerin Afrika'dan ilk göçlerini yaşadıklarını anımsatıyorlar.

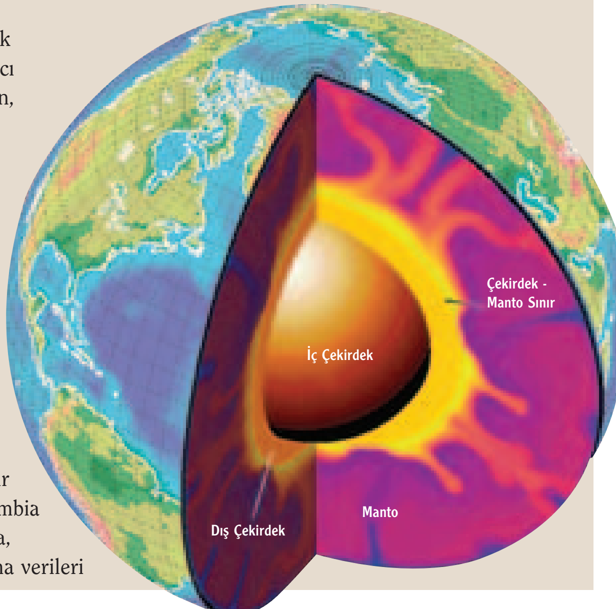
Science, 19 Ağustos 2005

Yerbilim

"Dünyanın İç Motoru Nasıl Çalışıyor" Tartışmasına Nokta...

Columbia Üniversitesi'nin Lamont-Doherty Yer Gözlemevi araştırmacıları Dünya'nın derinlerinde olup bitenlerle ilgili olarak, uzun zamandır süregelen bir tartışmayı noktalamış görünüyorlar. Henüz bu sayımızdaki kapak konumuz "Bilimin (Şimdilik) Bilemedikleri" kapsamında ve "Dünyanın Derinlerinde Neler Oluyor?" başlığı altında sunulan sorulardan biri, meğer dergimiz baskıya girmeden yanıtlanabilmiş!
Tartışma konusunu özetlemek gerekirse: Bir grup araştırmacı manto tabakasının (Dünya'nın, kabuk ile dış çekirdek katmanları arasında kalan kısmı) derin bölgelerinin, Dünya'nın oluşumundan beri aynı kaldığını, karşı grup da mantonun jeolojik zamanlar boyunca bir bütün olarak 'çalkalandığını' ve ısı dolaşımının (konveksiyon) da kendini mantonun tümü boyunca gösterdiğini savunmaktaydı. Çekişmeye bir nokta koymuş görünen Columbia Üniversitesi araştırmacılarıysa, küresel okyanusal manyetizma verileri üzerine dayandırdıkları oldukça kapsamlı inceleme sonuçlarının ikinci, yani 'bütünsel manto' görüşünü çok kuvvetli biçimde desteklediğini, Dünya'nın en derin kısımlarının, aslında yüzeyde gelişen tektonik süreçlerden etkilendiğini söylüyorlar.
Dünya'nın iç işleyişinin katmanlar temelinde ya da bütünsel temelde mi gerçekleştiği sorusu, gezegenimizin iç ısısını nasıl kaybettiğinin anlaşılması açısından merkezi önem taşıyor. Araştırma ekibinden Steven Goldstein'e göre bulgularının işaret ettiği bir başka şey de, manto tabakasının maruz kaldığı kuvvetlerle kabuk hareketlerini yönlendiren kuvvetlerin, aynı kuvvetler olduğu.

Nature, 25 Ağustos 2005



İçi, Dışından Hızlı

Şu sıralar yerbilim, yanıtlanmamış soruları açısından şanslı dönemini yaşıyor gibi. Illinois Üniversitesi (Urbana-Champaign) araştırmacıları da, yaklaşık on yıldır süren bir başka tartışmaya nokta koymuş olduklarında iddialılar. Açıkladıklarına göre Dünya'nın kendi çevresindeki dönüşü sırasında, çekirdek kısmı, yüzey (kabuk) kısmını yılda 0,3 - 0,5 derece farkla geride bırakıyor.
Araştırmacılar, ilk kez 1996 yılında ortaya atılan, ama karşıtları da çok olan bu görüşle ilgili olarak sundukları güçlü kanıtları, Güney Sandviç Adaları'nda (Güney Amerika kıyılarına yakın) gerçekleşen depremlerin ortaya çıkardığı 17 ikili sismik dalga grubunu inceleyerek edinmişler. Alaska ve yakınlarında bulunan 58 deprem istasyonunda kaydedilen veriler, araştırmacılara dalga rotalarındaki zamansal farklılıkları saptayabilme olanağı tanımış. Ekipten Xiaodong Song, çalışma sonuçlarını şöyle açıklıyor: "İç çekirdekten geçen benzer sismik dalgalar, ikilinin her bir birimi birbirinden birkaç yıl arayla ayrıldığında, yolculuk zamanı ve dalga biçimleri bakımından düzenli farklar gösteriyorlar. Bunun tek açıklaması, iç çekirdeğin kendisinin de hareket ediyor olması olabilir. Dış çekirdekte oluşan manyetik alan, iç çekirdeğe doğru yayılarak burada bir elektrik akımı oluşturuyor; elektrik akımının manyetik alanla etkileşimiyse iç çekirdeğin dönmesine neden oluyor... Dönüş hızlarındaki bu farklılık, gezegenimizin nasıl oluştuğu ve evrimiyle ilgili olarak da çok önemli veriler sağlayabilecek, temel nitelikteki bir dinamik sürecin ürünü.."

Illinois Üniversitesi Basın Bülteni, 27 Ağustos 2005



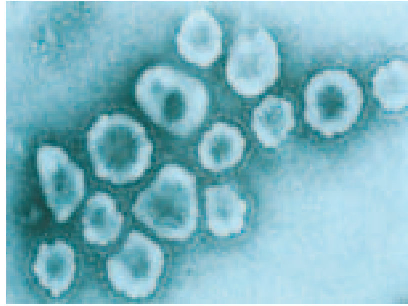
Biyoloji

Bazıları Neden Sıcak Sever?

Aşırı sıcak ya da soğuktan etkilenen sıcakkanlı canlılar, sabit denebilecek bir vücut sıcaklığını korumak durumundalar. Çok sıcak ortamlar, vücutlarındaki proteinlerin dengesi ve niteliğini bozarak bazen ölümcül sonuçlara yol açabiliyor. Ancak bazı bakteriler doğaya meydan okurcasına son derece yüksek sıcaklıklarda gelişip büyüyebiliyorlar.
Sözgelimi, ilk olarak İtalya denizlerinde bulunan *Pyrobaculum aerophilum* adlı mikroorganizmanın, yaklaşık 100 °C'lik bir ortamda yaşamını sürdürebildiği keşfedilmiş. California Üniversitesi'nden Todd Yeates ve meslektaşları ısı dayanıklılığını yöneten bu olağanüstü mekanizmayı araştırarak, sıcakseven bakteri ve arkebakterilerin bu kadar yüksek sıcaklıklarda proteinlerini nasıl etkin ve kararlı tutabildiklerini bulmaya çalışmışlar. Bulgulardan biri, bu bakterilerin proteinlerinde, kararlılığı artırdığı bilinen çok sayıda disülfid bağı (birbirine yakın iki sistein molekülü arasında kurulan kovalent bağ) olduğu yönünde. Çalışmalarında 199 prokaryot (çekirdek zarı içermeyen tek hücreli organizma) genomundaki hücre içi gen dizilimlerini, üç-boyutlu yapıları bilinen proteinlerle eşleştirerek, disülfid bağlarının hangi durumlarda oluşacağını ortaya koyan yapısal modeller geliştiren araştırmacılar, disülfid bağların sıcaksever prokaryot genomları için bir artış gösterdiğini bulmuşlar.
Yaygın olarak çok hücreli organizmaların hücreleri arasında ya da dışında bulunan bu bağların, normalde ortaya çıkmalarının çok zor olması beklenen bu prokaryot grubunda, üstelik de yüksek sayıda görülmesi, araştırmacıları, bu sefer de yeni bir arayışa yöneltmiş. Disülfid bağının çok sayıda olduğu bu canlılarda, diğer organizmalara kıyasla daha çok hangi proteinlerin varolduğunu araştıran ekibin karşısına, bütün sıcak-severler prokaryotlarda olup diğerlerinde bulunmayan "protein disülfid oksidoredüktaz" (PDO) proteini çıkmış. PDO, sıcağa dayanıklı organizmalarda disülfid bağının oluşumunda büyük olasılıkla anahtar rol oynuyor.
Sözkonusu çalışma, proteinlerin yüksek sıcaklıklarda disülfid bağlarını kararlı hale getirerek nasıl işlev görmeye devam ettiklerini anlamamız yolunda önemli bir adım. Ancak bulgular bütün sıcak-severleri kapsamadığından, sıcağa dayanıklılığı artırmak için kullanılan başka mekanizmaları da keşfetmek gerekecek.

PLoS Biology Basın Bülteni, 16 Ağustos 2005

SARS Virüsüne Yeni Silah

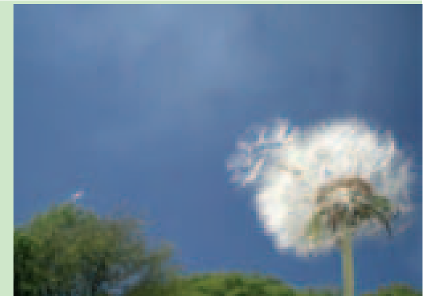


Pennsylvania Üniversitesi Tıp Okulu araştırmacıları, SARS (şiddetli akut solunum yetmezliği sendromu) virüsüyle savaşta oldukça olumlu sonuçlar verebilecek yeni bir silah keşfettiler: virüsün hedef hücreye girişini sağlayan bazı "katepsin" grubu enzimleri baskılayıcı, yeni bir enzim!
Niyeti bozan bir virüs normalde, hedef hücrenin yüzeyindeki almaçlara (reseptör) tutunarak hücrenin içindeki bir keseciğe kabul ediliyor. Bilinen çoğu virüsten farklı olarak SARS virüsünün (tıpkı Ebola virüsü gibi), hücreye kabul edilmesi ve içinde çoğalabilmesi, bir adım daha atmasına bağlı: zar proteinlerinden arınmak. Bu işi üstlenen moleküllerse, yeni araştırmaya göre özel katepsin enzimleri. Katepsinler, kesecikler içindeki düşük asidik ortamlarda etkinleşerek virüs zarı üzerindeki proteinleri 'kırpıyor' ve virüs zarıyla kesecik zarının birleşmesini kolaylaştırıyorlar. Virüsün, protein ve nükleik asitlerini hücre içine boşaltması, bundan sonra işten bile değil. Yeni bulgular, sonuçta, virüsün hücreye girişinin yalnızca düşük asitlik derecesine değil, bu enzimlerin de varlığına gerek duyduğu yolunda önemli bir bilgi sağlamış durumdalar. Sonucun sağlamasıysa, sözkonusu enzimin etkinliğini durduran bir baskılacı kimyasalın, insan hücrelerinde enfeksiyona da son veriyor olması. Bu, belki de yeni bir ilaç demek...

Pennsylvania Üniversitesi Basın Bülteni 16 Ağustos 2005

Ben de Varım!

Hayvanlarda benlik bilincinin yokluğunu savunanlar, acaba bu haberi okuyunca ne diyecekler?! Penn State Üniversitesi araştırmacısı Omer Falik diyor ki benlik 'duygusu', bırakın hayvanları, bir bezelye tanesinde bile var; ama belki tam olarak anladığımız biçimiyle değil. Falik'e göre, yanyana büyüyen iki bezelye tohumunu toprağa ekmek, kardeşi kardeşe düşman etmek anlamına gelebilir. Ya da aynı bitkinin farklı parçalarını. Bir bakmışsınız ki bu farklı bölümler, bir kez ayrıldıktan sonra birbirlerini birer yabancı olarak algılamaya başlamışlar.
"Asıl sorumuz" diyor Falik, "sınırlı kaynaklara ulaşmak için 'başkalarının' kökleriyle rekabet halinde olan bitkilerin, kimin dost kimin düşman olduğunu nasıl anladıklarıydı. Öyle ya, aynı bitkiye ait olan köklerin birbirleriyle rekabet etmesine gerek de yok." Öyleyse bitkiler kendi köklerini tanıyorlar mıydı? Evetse, nasıl? Ben Gurion Üniversitesi'nden Ariel Novoplansky'nin de dahil olduğu çalışmada, araştırmacılar iki köke sahip bitkiler kullanarak bunları, hem kendi, hem de kökleri arasında belirli bir mesafe olacak şekilde dikmişler. Her bir kökün 'yabancı' köke dönük yüzeyinde çıkan ikincil köklerin, daha uzun ve sayıca da daha fazla olduğunu görmüşler. Ardından, her biri iki sürgün, iki de kök içeren bitkileri ortadan bölerek, bunları iki ayrı (ama genetik bakımdan aynı) bitkiler olaraki yine toprağa dikmiş ve ayrılmış 'ikizlerin' de benzer tepkiler verdiğini gözlemişler.
Araştırmacılara göre bu sonuçlar (en azından üzerinde çalışılan bitkiler için), bir kimyasal tanıma mekanizmasının devreye girmiş olma olasılığını dışlayarak 'ben - ben olmayan' ayrımını, aynı bitkiye ait kökler arasındaki fizyolojik eşgüdüm mekanizması temeline dayandırıyor.



Penn State Üniversitesi Basın Bülteni, 12 Ağustos 2005



Erime, Belki Beklenenden de Yakın!

"Yarından Sonra" filmindeki gibi iklimsel kıyamet senaryolarına giderek daha bağışık hale gelsek de, ortada aklımıza geldikçe savmaya çalıştığımız bir gerçek var. Küresel ısınmanın "nasılsa daha çok var" dediğimiz kaçınılmaz sonuçları. Araştırmacılarsa, bunlardan bir kısmının tahmin edilenden çok daha yakın olduklarını söylüyorlar. ABD Ulusal Bilim Vakfı (NSF) Arktik Sistem Bilim Komitesi'nce düzenlenen disiplinlerarası bir toplantının sonucunda ortaya çıkan rapora göre, Kuzey Buz Denizi'ndeki ısınma eğilimi, Arktik sistemi, bir milyon yıldan uzun zaman önce yaptığı gibi, mevsimsel olarak buzlarından edebilir. Üstelik belki de yalnızca 100 yıl içinde! Erimenin giderek hızlanmakta olduğunu söyleyen araştırmacılar, denizin bu erime sürecini geriye döndürebilecek herhangi bir doğal süreç belirleyemediklerini de açıklıyorlar. Toplantı sonucunda ortaya çıkan öngörülerin gerçeğe dönüşmesi durumunda olacakları tahmin etmek güç değil: Eriyen buzul ve buz tabakalarına bağlı olarak dünya denizlerinde genel bir seviye artışı, kıyı bölgelerinin su altında kalması. Buz erimesi, zaten şimdiden bölgede yaşayan insan ve hayvanlara yeterince güç ve acılı anlar yaşatmış durumda; özellikle de Alaska, Kanada, Rusya, Sibirya, İskandinavya ve Grönland'ın belirli bölgelerinde.

Ortak araştırma ekibinden Jonathan T. Overpeck (Arizona Üniversitesi), buz 'çekirdekleri' ve deniz tortulları gibi veri depoları sayesinde, biliminsanlarının bölgede son bir milyon yıldır gerçekleşmiş iklimsel değişiklikler hakkında epeyce bilgi sahibi olduklarını söylüyor. Son araştırmalarda yapılansa, bölge hakkında bilinenlerden yola çıkılarak iklim sistemini belirleyen temel unsurları ortaya çıkarmak, bunların etkileşimlerini incelemek, sistemin birden fazla bileşeniyle ortaya çıkan 'geribesleme' döngülerini tanımlamak. Overpeck, çalışmalarını geçmiş çalışmalardan ayıran şeyi, sistemi bir bütün olarak ele alıp, bileşenlerinin bir arada nasıl çalıştığını anlama çabası biçiminde özetliyor. Ekibin vardığı sonuç; Arktik sistemin, deniz-kara buzu etkileşimi, Kuzey Atlantik okyanus dolaşımı ve çökelme/buharlaşma miktarlarıyla ortaya çıkan ve genişlemekte olan iki temel geribesleme döngüsünü barındırdığı. Araştırmacılar, bu tür döngülerin sistemdeki değişiklik süreçlerini hızlandırdığını söylüyorlar.

Raporun vurguladığı nokta, sistem bileşenlerinden hiçbirinin arasında, süreçte oluşabilecek bir doğal geridönüş konusunda ümit verecek bir etkileşime rastlanmamış olması. Ancak öyle görünüyor ki, azımsanmayacak bir payımız olduğu bu süreci etkileyecek fren, yine bizim elimizde. Karbon dioksit salımını etkili biçimde azaltmaksa, bu frene basmak anlamına geliyor.

Arizona Üniversitesi Basın Bülteni, 24 Ağustdos 2005

Büyük Yokoluşta İklim Parmağı

ABD Ulusal Atmosfer Araştırmaları Merkezi'nin (NCAR) geliştirdiği bilgisayar modeli, gezegenimiz tarihinin en büyük yokoluş sürecindeki iklim koşullarını beklenmedik bir ayrıntıyla ortaya koymuş durumda. Çalışma, 251 milyon yıl önce gerçekleşen kitlesel yokoluşun, atmosferdeki karbondioksit düzeylerindeki ani ve büyük yükseliş tarafından tetiklendiği yolundaki kuramı da desteklemekte.

Araştırma ekibinden Jeffrey Kiehl'e göre elde edilen sonuçlar, atmosferde hızla yükselen sıcaklıkların, okyanuslardaki oksijeni derinlere sürükleyerek okyanus döngüsünü nasıl etkilediğini ve buradaki çoğu canlı için yaşamı nasıl olanaksız kıldığını gösteriyor. Araştırmacıların odaklandıkları ve deniz türlerinin % 90-95'inin, karasal türlerinse yaklaşık % 70'inin yokolduğu Permiyen dönemi sonunda, üst enlemlerdeki sıcaklıkların günümüzdekinden ortalama 20 derece daha yüksek olduğu, yaygın volkanik etkinlik sonucunda da atmosfere büyük miktarlarda karbondioksit ve sülfürdioksit karıştığı görülüyor.

Tüm bu koşulların iklimi nasıl etkilemiş olabileceğini anlamak amacıyla araştırmacılar, NCAR'ın küresel İklim Sistemleri Modeli'ne (CCMS) yöneldiler. Oldukça güçlü bir iklim araştırma aracı olarak kabul edilen bu modelin yardımıyla ortaya çıkan senaryonun, en azından başlangıç bölümü şöyle: Sera gazı olan karbondioksitin atmosferde artan düzeylerine bağlı olarak, okyanus suyu sıcaklığı yüksek enlemlerde önemli ölçüde arttı; ısınma yaklaşık 4.000 metreyi kapsar duruma gelince, okyanuslarda görece soğuk suyun aşağıya inerek, taşıdığı oksijen ve besinleri okyanusun derinlerine bıraktığı normal döngüleri etkilemeye başladı; sulardaki oksijenin azalması, deniz canlılarının yok olmaya başlamasıyla sonuçlandı; karbondioksit oranınını düşürecek canlıların kalmaması, bu sefer ısınmayı daha da hızlandırdı...

CCSM yardımıyla yapılan bilgisayar benzetimleri, okyanusal döngülerin beklenenden de duyarlı olabileceğini, ve karbondioksit düzeylerindeki artış sonucu canlı yaşamının sürüklenebileceği tehlikenin boyutlarını göstermenin ötesinde, yüz milyonlarca yıl öncesinin koşulları hakkında da önemli veriler sağlamış durumda.

ABD Ulusal Atmosfer Araştırmaları Merkezi Basın Bülteni, 24 Ağustos 2005



Kasırgılar Güçleniyor!



Massachusetts Teknoloji Enstitüsü'nden iklimbilimci Kerry Emanuel, tropik kasırgalarla ilgili olarak yaptığı incelemelerin sonucu olarak, kasırgaların son 30 yılda daha güçlü ve daha yıkıcı hale geldiğini, hem süre hem de azami rüzgar hızlarının 1970'li yıllardan bu yana yaklaşık % 50 arttığını rapor ediyor.

Emanuel'in çalışması, daha çok kasırgaların sıklığındaki artışa odaklanan çalışmalardan farklı olarak, şiddet artışını sorgulaması bakımından ilklerden biri. Araştırmacı, kasırgaların yıkıcı potansiyelleri gözönüne alındığında, çok da uzun bir süre sayılamayacak olan 30 yıl içinde gerçekleşen bu büyük güç artışının endişe verici olduğu görüşünde. İncelemelerinde dikkatini çeken bir başka nokta da, güç artışının, tropik okyanuslardaki ortalama sıcaklık artışıyla paralellik göstermesi: Yoksa güç artışının sorumlusu bu ısınma süreci mi? Kasırga oluşumu ılık suya gereksinim duyduğu için, akla ilk gelen sorulardan biri de, küresel ısınmaya bağlı iklim değişikliklerinin, kasırgaların güç ve şiddetini artırmaya devam edip etmeyecekleri.

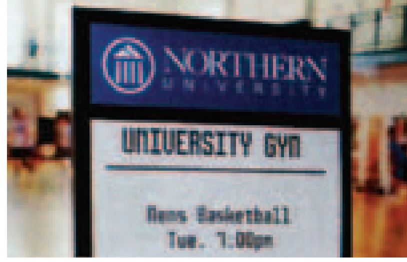
Nature, 29 Ağustos 2005

Teknoloji



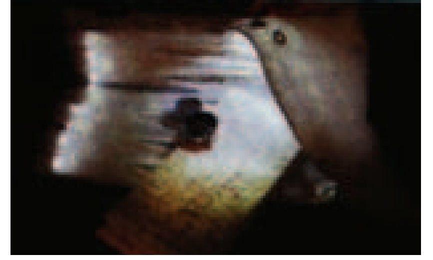
EAP Robot Kol

EAP robot kol, bir bilek güreşine hazırlanır gibi tasarlanmış. Elektroaktif polimerlerden oluşan kasları, kimyasallarla ya da elektrik akımıyla karşılaştığında değişebiliyor.



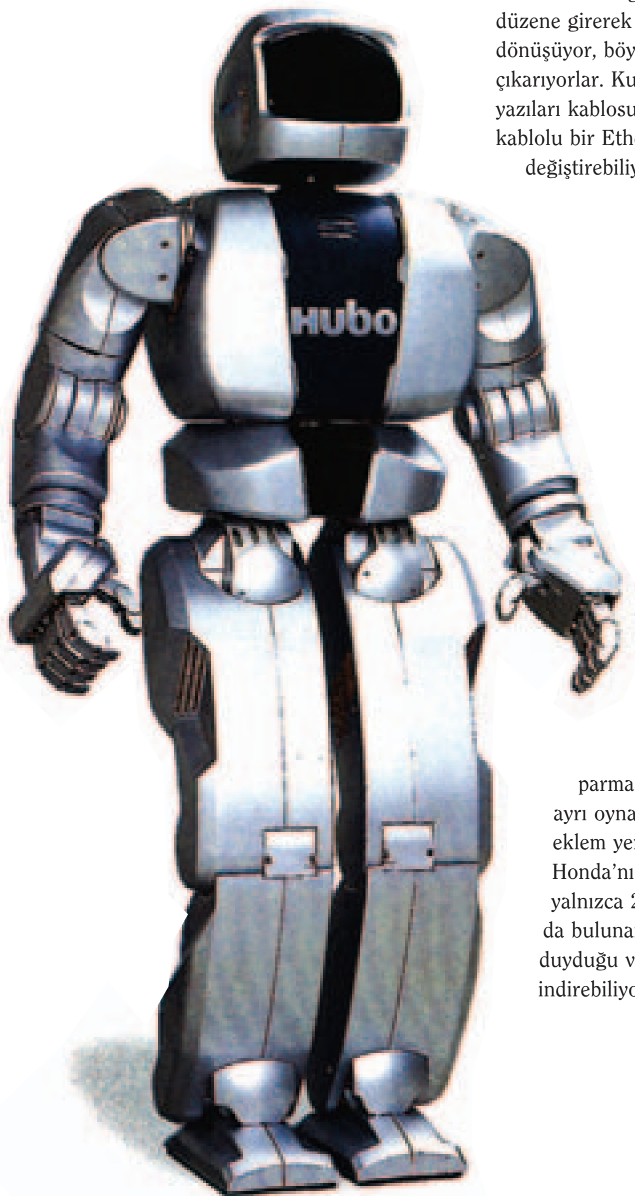
Akıllı Kağıtla Yapılan Mesaj Panoları

Henüz deneme aşamasında olan bir tür kağıt, gelecekte mesaj ve ilan panolarının nasıl görüneceği üzerine bize ipuçları veriyor. Prototip kağıdın, gelecekte odun lifinden yapılan kağıtların yerini alabileceği söyleniyor. Esnek bir ekranda gömülü iki ince plastik tabakada milyonlarca çok küçük boncuk bulunuyor. Üzerlerinden elektrik akımı geçtiğinde, bu boncuklar bir düzene girerek harflere ve rakamlara dönüşüyor, böylece ortaya anlamlı yazılar çıkarıyorlar. Kullanıcılar bu panolardaki yazıları kablosuz İnternet erişimiyle ya da kablolu bir Ethernet girişi yardımıyla değiştirebiliyorlar.



Nomadlar ve Nano Malzemeler

Enerji üreten tekstil ürünlerini yakında yaygınlaşacak. Nomadlar ve Nano Malzemeler projesi kapsamında üretilen dokumalar, Güneş gözeleri, elektronik devreler ve polimer bataryalar içeriyor. Böylece, bu kumaşlar kendi elektriğini üretip depolayabiliyor. Bu kumaştan yapılan elbiselerin yanına takılacak takılar da bu görüntüyü destekleyecek nitelikte olabilir. Küçük bir güç kaynağı içeren giyecekler ya da katlanır bir sandalye, kitap okurken size ışık vermeye yetecektir.



KHR-3 Hubo

Asimo benzeri bir robot da Kore'de üretildi. Sesleri tanıma ve görüntüyü izleme özelliği olan robot, rahatça yürüyor ve parmaklarının her birini ayrı ayrı oynatabiliyor. Hubo, 41 eklem yerine sahip. Bu rakam Honda'nın robotu Asimo'da yalnızca 26'ydı. Web bağlantısı da bulunan robot, gereksinim duyduğu verileri Internet'ten de indirebiliyor.



Kent Bukalemunu

Çevrenizin durumuna uygun görünmek istemez misiniz? Şimdi yeni nesil giysilerle bunu sağlamak mümkün. Kıyafetteki mikrofonlar ve alıcılar çevresel uyaranları ölçebiliyor. Elbisedeki ısıya bağlı olarak renk değiştirebilen mürekkepler ve minyatür motorlar, sıcaklık, gürültü, hava kirliliği gibi dış etkenleri hesaplayarak renk ve biçim değişikliğini gerçekleştiriyor. Böylece elbiseyi giyen kişi çevresiyle tam bir uyum içinde görünüyor.

G ü l g û n   A k b a b a

Metabolizma Hastalıkları Kongresi



Türk Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği'nin düzenlediği "28. Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Hastalıkları Kongresi", 21-25 Eylül tarihleri arasında Antalya'da gerçekleşecek.

İlgilenenler için: FİGÜR Kongre ve Organizasyon Servisi
Ayazmaderesi Cad. Karadut Sk. No. 7 34394 Dikilitaş - İstanbul
Tel: (212) 258 60 20 Faks : (212) 258 60 78
e-posta: endokrin2005@figur.net web: www.temk2005.org/

18. ULUSAL FARMAKOLOJİ KONGRESİ

Türk Farmakoloji Derneği'nce düzenlenen, 18. Ulusal Farmakoloji Kongresi, 28 Eylül – 1 Ekim tarihlerinde, İzmir'de Dokuz Eylül Üniversitesi rektörlük binası DESEM'de yapılacak. Kongreyle birlikte, Klinik Farmakoloji Çalışma Grubu'nun düzenlediği 2. Klinik Farmakoloji Sempozyumu ve Klinik Toksikoloji Çalışma Grubu'nun organize ettiği 1. Klinik Toksikoloji Sempozyumu da yapılacak.

İlgilenenler için: Kongre Sekreterliği Prof. Dr. Sedef Gidener
Dokuz Eylül Üniv. Farmakoloji ABD 35340 İnciraltı – İzmir
Tel: (232) 412 23 01 Faks: (232) 278 50 60
e-posta: sedef.gidener@deu.edu.tr web: www.tfd.org.tr

Nükleer Yapı Özellikleri Çalıştayı

Anadolu Üniversitesi Fen Fakültesi Fizik Bölümü'nce düzenlenen, TÜBİTAK ve Türkiye Atom Enerjisi Kurumu'nca desteklenen, 2. Nükleer Yapı Özellikleri Çalıştayı, 7 - 9 Kasım tarihlerinde, Eskişehir'de yapılacak.

İlgilenenler için: Bilimsel Program, Cevad Selamov, Anadolu Üniversitesi Fen Fakültesi Fizik Bölümü, Eskişehir
Tel: (222) 335 05 80 / 5736 e-posta: nucleus@anadolu.edu.tr

Nükleer Bilimler Kongresi

Nükleer Bilimler Enstitüsü ve Türkiye Atom Enerjisi Kurumu, 14-16 Eylül tarihleri arasında, 9. Ulusal Nükleer Bilimler ve Teknolojileri Kongresi'ni düzenliyor.

İlgilenenler: Ege Üniv. Nükleer Bil. Ens. 35100 Bornova / İzmir
Tel: (232) 388 64 66 Faks: (232) 388 64 66
e-posta: nbtk2005@nukleer.ege.edu.tr
web: http://nukleer.ege.edu.tr/~nbtk2005/

Türk Halk Kültürü Kongresi

Kültür Bakanlığı Araştırma ve Eğitim Genel Müdürlüğü'nce düzenlenen, 7. Milletlerarası Türk Halk Kültürü Kongresi, 26–30 Haziran 2006'da, Gaziantep'te düzenlenecek.

İlgilenenler için: İsmet İnönü Bulvarı No:5 Kat:10 06100 Emek/Ankara
Tel: (312) 221 03 99 Faks: (312) 212 42 87
e-posta : arastirmaegitim@kulturturizm.gov.tr
Web Site : www.kultur.gov.tr

Oyun Yazma ve Uyarlama Yarışması

Kültür ve Turizm Bakanlığı, oyun yazarlığının teşvik edilmesi ve Türk tiyatro literatürüne yeni oyunlar kazandırılması amacıyla, "Klasik Türk Edebiyatı'ndan Oyun Uyarlama Yarışması" ve "Türk Masallarından Çocuk Oyunu Yarışması" olmak üzere iki ana başlıkta oyun yazarlığı yarışması düzenliyor. Yarışmalara katılmak isteyenler çalışmalarını, 1. Kasım tarihi mesai saati bitimine kadar, ilgili adrese ulaştıracaklar. Sonuçlar, l5 Aralık'ta açıklanacak ve kazananlar şöyle ödüllendirilecek: Birinciye 10.000 YTL., ikinciye 6.000 YTL., üçüncüye 4.000 YTL ve iki mansiyon, 2.000 YTL.

İlgilenenler için: http://www.kulturturizmhaber.com/default_tr.asp?BELGENO=57633

Tekstilde Yeni Vizyonlar



Uluslararası Tekstil Sanatı Sergisi; 13. ETN Konferans ve Workshop Etkinlikleri, 15-17 Eylül tarihlerinde, İzmir'de gerçekleşecek. Avrupa Birliği'nin bir kültür organı olan Avrupa Tekstil Ağı (ETN), geleneksel olarak iki yılda bir, Avrupa ülkelerinden birinde uluslararası tekstil konferansı ve sergisini düzenliyor. Dokuz Eylül Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi Tekstil Bölümü ve ETN ile onun yayın organı olan Tekstil Forum Dergisi işbirliğiyle düzenlenecek etkinlikle; yerli ve yabancı sanatçıların çağdaş tekstil sanatı platformunda yeni sınırlar çizmesi, kültür ve sanat ilişkilerinin yeni bir boyuta taşınması amaçlanıyor.

İlgilenenler için: http://web.deu.edu.tr/etn/

Yerel Ekonomiler Kongresi



Yaşam kalitesinin iyileştirilmesini dikkate alan, sosyal ve ekonomik dengelerin sağlanmasına yardımcı olan, kültürel çeşitlilik ve fırsat eşitliğini göz ardı etmeyen, sosyal, ekonomik ve siyasi katılımcılık sağlayan, doğaya önem veren ve gelecek nesillere yaşanabilir bir dünya bırakmayı amaçlayan bir strateji ortaya çıkarmak amacıyla, Selçuk Üniversitesi Karaman İktisadi ve İdari İlimler Fakültesi tarafından, 1.Yerel Ekonomiler Kongresi, 1-2 Ekim tarihlerinde Karaman'da gerçekleştirilecek.

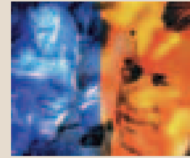
İlgilenenler için: Ars. Gör. Harika Uçar - Ars. Gör. Nahit Yılmaz
Selçuk Üniversitesi Karaman İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Urgan Bogazı / Karaman
Tel: (338) 228 03 19-21-22 Faks: (338) 228 03 18
e-posta: harikaucar@hotmail.com yilmaznahit@hotmail.com

Hereke Halı Kongresi

Türk kültürü ve ekonomisine önemli katkıları bulunmuş Hereke el halıcılığının yanı sıra, yüzlerce yıldır üretilen diğer Türk halı çeşitlerinin de bilimsel ve sanatsal yönleriyle tartışmasının yapıldığı ortamı yaratmak amacıyla, Kocaeli Üniversitesi 1. Hereke Halı Kongresi'ni düzenliyor.

İlgilenenler için: KOÜ-GSF- Hereke Halı ve İpekli Dokumacılığı Araştırma ve Uygulama Birimi Marshall Yerleşkesi, K101 41800 Hereke, Kocaeli
KOÜ-GSF-İç Mim. Böl. Borusan Yerleşkesi, 41800 Hereke, Kocaeli
Tel: (262) 511 56 80 Faks: (262) 511 56 82
Web: www.kou.edu.tr/genel/hhalikong.doc
e-posta: "hhali@kou.edu.tr" "canbulat@msu.edu.tr"
Kongre Genel Sekreteri: Arş.Gör. Deniz Tufan
Tel: (262) 511 56 80, GSM: 505 403 43 43

Teknoloji Yönetimi



Sabancı Üniversitesi Yönetici Geliştirme Birimi, Uluslararası Teknoloji Forumu ve Teknoloji Yönetim Derneği'nin ortaklaşa düzenlediği "Stratejik işbirlikleri; Teknolojiyi İşbirliği Ağlarıyla Yönetmek" başlıklı uluslararası teknoloji konferansı, 22 – 23 Eylül tarihlerinde, Sabancı Üniversitesi Tuzla Kampüsü'nde gerçekleştirilecek.

İlgilenenler için: http://iftm2005.sabanciuniv.edu/
Tel: (216) 483 96 90 (Sabancı Üniv. Yönetici Geliştirme Birimi)
e-posta: edu@sabanciuniv.edu

SEFI 2005 Konferansı

Avrupa Mühendislik Eğitimi Birliği (SEFI) 2005 Yılı Konferansı, 7-10 Eylül tarihlerinde, ODTÜ, Kültür ve Kongre Merkezi'nde yapılacak.

İlgilenenler için: Prof. Dr. Yavuz Yaman
Tel: (312) 210 25 04 Faks: (312) 210 11 10
e-posta: yyaman@metu.edu.tr web: http://www.sefi2005.com

Yerel Yönetimler Barış Konferansı

BM-HABİTAT Teşkilatı ve Nevşehir Belediye Başkanlığı tarafından, Nevşehir'de, 25-28 Eylül tarihlerinde "Uluslararası Yerel Yönetimler Barış Konferansı" düzenleniyor.

Dünya çapında kent yetkililerinin katılarak kentsel savaşların kentler üzerindeki fiziki ve sosyal etkilerini, savaşlardan korunma önlemlerini ve savaşlardan zarar gören kentlerin fiziksel ve sosyal rehabilitasyonunu tartışacakları bu platforma barışçıl bir dünyaya katkıda bulunmak isteyen herkes katılabilecek.

İlgilenenler için: Saffet Özdemir (Genel Kordinatör)
Tel: (312) 286 73 58 GSM: 533 497 34 06
Faks: (312) 284 03 27 – 286 02 26
e-posta: "ozdemir@nevsehir.bel.tr" – "info@local-peace.org"
web: www.local-peace.org

Biyoloji Öğrenci Kongresi

5-8 Ekim tarihleri arasında, Süleyman Demirel Üniversitesi'nin ev sahipliğini yapacağı ve üniversitenin öğrencilerince organize edilen 12.Ulusal Biyoloji Öğrenci Kongresi programı belli oldu.

Kongreyle ilgili ayrıntılara "http://www.sdu.edu.tr/topluluk/biyoloji" adresinden de erişim yapılabiliyor.



Vücut Ressamları

Ama bunlar daha çok görünen kısımların altını çizenler. 16.-19. yüzyıllar arası, anatomi biliminin büyük çıkış yaptığı bir dönem. Bu dönemde anatomik çizimler de önemli bir gelişim gösterdi. Basit çizimler giderek daha gerçekçi görüntülere dönüştü, renklendi. Toronto Üniversitesi (Kanada) Kütüphaneleri'nce hazırlanan "Anatomia" adlı online sergide, 95 ayrı tıp kitabından seçilmiş 4500 görüntüye erişebilirsiniz.

link.library.utoronto.ca/anatomia/application.index.cfm

Bahçe Bilimi



Zaten zevkli olan bir uğraşı, ilmini öğrenerek daha zevkli bir hale getirmek elinizde. Toprağın verimini koruyan bakterileri mi öğrenmek istiyorsunuz, yoksa günümüz bitkilerinin uzak geçmişteki ecdadını mı? Aklınızı kurcalayan garip sorulara yanıtlar (Ör: kesilmiş tırnaklarınızı ziyan etmeden nasıl kompost haline dönüştürürsünüz?) ya da bildik sorunlara alışılmadık çözümler (Sümüklüböcekleri yok etmek için onlara bira ikram edin: Mayanın kokusunu bardağın içine kadar takip edip boğuluyorlar) hepsi bu sitede. "Bunları biliyor muydunuz?" (Aysberg marulunun popülerliği, sert göbeğinin taşıma sırasında hırpalanmaması). Bir köşede de bitkilerle, tozlaştırıcıları arasındaki ilişkiler, aralarındaki aşk mektuplarıyla anlatıldıktan sonra bilimsel açıklamaları yapılıyor. (Bombus arısından lavanta çiçeğine: Gözlerimde binlerce görüntün belirdi...)

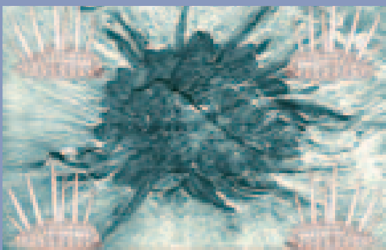
www.exploratorium.edu/gardening

Yabanıl Adres Defteri

Gösterişli kürkü ya da tüyleriyle hayran kaldığınız hayvanın nerede yaşadığını bir türlü hatırlayamadınız. Adı da dilinizin ucunda; ama... Sorun değil. Sitede 30.000'den fazla memeli, sürüngen, çiftyaşamlı ve kuş türünün dünyadaki 825 ekoloji alanının neresinde yaşadığını, benzer özelliklere sahip yerleri ve benzer özellikteki hayvanları öğrenebiliyorsunuz. Ayrıca siteyi coğrafi olarak da tarayabiliyorsunuz. Yani üzerine tıkladığınız bölge ya da kentte yaşayan türleri de görebiliyorsunuz.



http://www.worldwildlife.org/wildfinder/



Evvel Zaman İçinde...

Ama iyice evvel! Şöyle birkaç milyar yıl geriye gidecek ve günümüze kadar bir zaman yolculuğu yapacaksınız. Jeolojik zamanlarda yaşamış masalsı devlerin (dinozorlar) yanı sıra cüceler (memelilerin ilk örnekleri) Kambriyen döneminin garip deniz canavarları, ünlü Smithsonian Enstitüsü tarafından hazırlanmış bu güzel sitede hep "bir tık ötenizde".

www.nmnh.si.edu/paleo/geotime

Çiçeklerin Güzellik Yarışması



Sitede doğanın güzelleri jüri önünden teker teker geçiyorlar. Hem de en gösterişli tuvaletlerini giymiş olarak. Vancouver'deki (Kanada) İngiliz Kolumbiası Botanik Bahçesi tarafından hazırlanmış sitede her gün , dünyanın çeşitli ülkelerini temsil eden fotojenik çiçekleri gösteren "Günün Botanik Fotoğrafı" sergileniyor.

www.ubcbotanicalgarden.org/potd

Gökteki Tablolar

"Birden bulutların arasından belirdiler". Pek çok heyecanlı UFO raporuna kaynaklık eden merceksi bulutlar, genellikle dağların arka eteklerinde zirveyi aşıp hızla aşağı inen hava akımlarınca biçimlendiriliyor. ABD'deki Atmosfer Araştırmaları Üniversite Kurumu'nca hazırlanan bu sitede, bunların yanı sıra hava olayları, doğal afetler, kirlilik ve benzeri konularda yüzlerce fotoğraf bulabilirsiniz.

www.ucar.edu/imagelibrary

Koltukta Uzay Turu

Büronuzdaki pencerenizden karşı apartmanın penceresini seyretmekten bıktınız. Bilgisayarınızda da form doldurmak ya da hesap yapmaktan daha farklı bir şey yapmak istedi canınız. Öğlen paydosunda şöyle uzayda bir tur atıp dönmeye ne dersiniz? Örneğin, Mars'ın yamru yumru bir kaya parçası görünümündeki uydusu Phobos'a kısa bir ziyaret, ardından Güneş parlamalarına yakından bir bakış, sonra da 600 ışıkyılı uzaklıkta, Orion Takımyıldızı'ndaki kırmızı süperdev Betelgeuse'e kadar bir uzanış... Uzay geminiz, Chris Laurel adlı bir yazılım mühendisinin hazırladığı Celestia adlı uzay yolculuğu simulatörü (*). NASA'nın yayınladığı görüntüler ve Hipparcos yıldız katalogu gibi kaynaklar üzerine kurulu programla Güneş Sistemimizde bir gezintinin ötesinde, 100.000'den fazla yıldızı ziyaret edebiliyorsunuz. Ayrıca Celestia Mootherlode adlı ayrı bir site de (**) dışarıdan programcıların katkı yapmalarını sağlıyor. Örneğin siz de eklediğiniz programlarla ziyaret edilebilecek gökcisimlerinin sayısını artırabiliyor ya da listede var olan bir başkasına yeni detaylar ekleyebiliyorsunuz. Celestia'yı hakkını vererek kullanabilmek biraz pratik istiyor ve sitenin tüm olanaklarından yararlanabilmek için güçlü bir grafik kartı gerekiyor.



* www.shatters.net/celestia
** www.celestiamotherlode.net

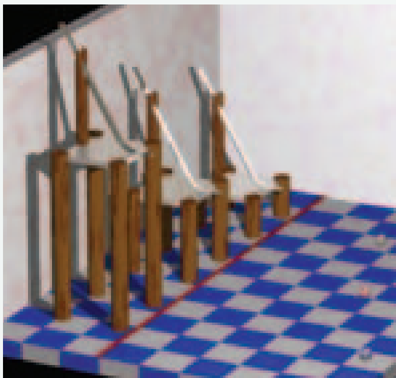
Matematik Öğretme Araçları

Matematik öğretmenisiniz: Öğrencilerin boş bakışlarından anlattıklarınızın beyindeki doğru yerlere gitmediğini gözlüyorsunuz. "Ah, şöyle gerçek yaşamdan somut bir örnek, ya da akıllıca tasarlanmış birkaç grafik olsaydı da uykulu havayı dağıtabilseydik". Artık hayıflanmanıza gerek yok (tabii İngilizce biliyorsanız!). Amerika Matematik Derneği'nce hazırlanan bu sitede, lise ve üniversite öğrencilerinin matematikteki hünerlerini artırmalarını sağlayacak araçlar, animasyonlar ve benzeri yardımcılar bol miktarda bulunuyor. Sitedeki egzersizler ziyaretçilere 3 boyutlu denklemlerin çizimlerinden, İkinci Dünya Savaşı'nda Londra'ya düşen Alman füzelerinin dağılımına (Poisson dağılımı) kadar pek çok konuda örnekle, konuların daha iyi kavranmasına yardımcı oluyor.



www.mathdl.org/jsp/index.jsp

Hareketli Fizik



Hani derler ya, "Bizim zamanımızda böyle şeyler olsaydı biz böyle mi olurduk?" İşte size bahanenizi ortadan kaldıracak bir site. Pennsylvania Eyalet Üniversitesi'nden fizik profesörü Michael Gallis, mekanik, elektrik, manyetizma ve optik gibi konularda 100'den fazla kısa animasyon filmi derlemiş. Öğrenciler, dalga girişimleri, esneme biçimleri vb. gibi grafiklerden sıkıldıklarında, örneğin Ay'ın yörünge hareketini izleyerek tutulmaların neden o denli ender olduğunu öğrenmek gibi daha sürükleyici canlandırmalara bakabilirler.

Phys23p.sl.psu.edu/phys_anim/Phys_anim.htm

Müzikli Fizik



Anlaşılan fizikçiler sanılanın aksine biraz da eğlenmekte sakınca görmeyen insanlar. Meğer laboratuvar pencerelerinde geç saatlere kadar yanan ışıkların en az bir kısmı, karatahtaları , elektronik devreleri değil, solfej defterlerini aydınlatıyormuş. Eskiden beri pek çok fizikçi, bilimi namelere dökmeyi denemiş. Kimi popüler halk şarkılarına fizik yasalarını uyarlamış, kimisiyse yasalar için besteler yapmış. Haverford Koleji (ABD) fizik profesörü Walter Smith'e göre fizikçiler arasında gelenek olduğu anlaşılan amatör besteciliğin, hoş vakit geçirmenin ötesinde bir işlevi de var. Aralarında kendi yazdıkları da bulunan yüzlerce fizik içerikli şarkıyı bu sitede depolayan Smith, bunlarla hem öğrencileri eğlendirdiğini, hem de anlatılanları kolay kavramalarını sağladığını söylüyor.

www.haverford.edu/physics-astro/songs

Gökhan Tok

GELECEĞİN TEKNOLOJİLERİ



UH-18SPW HOVERKANAT

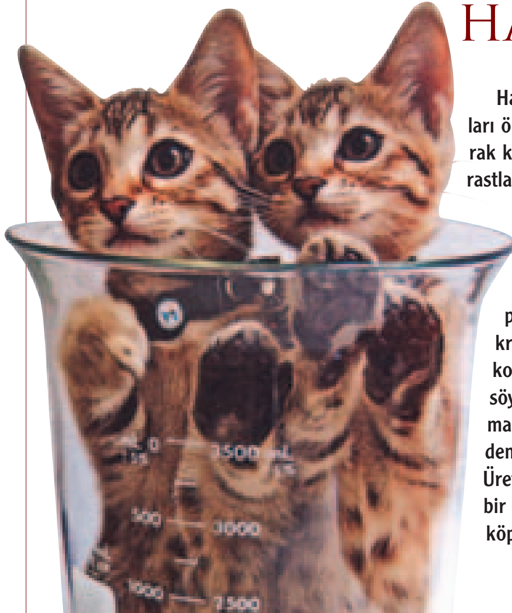
Teknenizi 15 dakikadan az bir sürede uçağa dönüştürmek ister misiniz? Hovercraft kanatlarını açtığında karada ya da suda, aerodinamik yapısının yardımıyla saatte yaklaşık 100 km hıza ulaşıyor. Kanatlarını kapadığındaysa 6 yolcu kadar alabiliyor ve su kayağı yapan birini çekebiliyor.

SENSEWEAR, HASSAS KOLBANTLARI



Alışılageldik kalp ölçüm cihazlarından farklı olarak bir iPod'un estetiğine ve bir Power Mac'in gücüne sahip. Çift eksenli hız göstergeleri ve tene hassas alıcılarıyla veri toplayıp depolayan bu aygıt, yakılan kaloriyi, vücut sıcaklığı gibi verileri de ölçüp hafızasına kaydediyor.

KLONLANMIŞ HAYVANLAR



Hayvanseverler bağlandıkları ev hayvanları öldüğünde çok üzülürler. Buna çare olarak kimi hayvanların kopyalandığı örneklere rastlanmaya başladı. Bunun için ilk klonlanan ev hayvanları, kediler. Yaklaşık 32.000 dolar karşılığında GSC firması kedi sahiplerinin klonlama taleplerine karşılık veriyor. Eskiden yapılan hücre çekirdeği transferi yerine kromatin transferi yoluyla gerçekleşen kopyalamaların çok daha başarılı olduğu söyleniyor. Bu yöntemde vericinin genetik malzemesi yumurtanın içine yerleştirilmeden önce, çekirdekten çekilip çıkarılıyor. Üretilen kediler sanki sonradan doğmuş bir ikiz özelliği taşıyor. GSC'nin yakında köpek klonlamaya başlayacağı duyuruldu.



PEBBLES

Artık hasta olmak, okuldan kaytarmak için geçerli bir neden olmayacak. Boyu, yaklaşık olarak bir çocuğunki kadar olan telekonferans robotu Pebbles, okula gidemeyen çocuk için derslere girecek. Çocuklar yattıkları yerden, bir joystick yardımıyla okuldaki ses ve görüntüleri aktaran robotun kafasını kontrol edebilecekler. Böylece okula gidemeseler de dersi dinleme olanakları olacak.

PARO

Robotlar gün geçtikçe yaşamın her alanına giriyor. Bir yavru bir fok görünümündeki Japon yapımı küçük robotlar, robotik dünyasının son gözdelerinden. İçindeki algılayıcılar ve robotu harekete geçiren mekanizmalar yardımıyla bu robot hareket ediyor ve sahibinin davranışlarına tepki veriyor.



MOBİL DUYGULAR

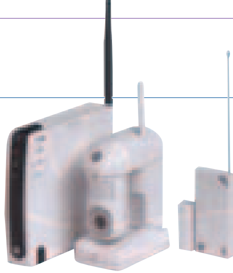


Arkadaşlarınıza dokunuşlarınızı bu "organik" cep telefonlarıyla gönderin. Su kabağı biçimindeki tuş takımında yer alan biyo algılayıcılar sizin nabzınızı ve kokunuzu kaydediyor. Karşı taraftaki alıcı telefonsa bu verileri fiziksel duyumlar olarak deşifre ediyor. Bu duyumları titreşim ya da esinti yoluyla ifade ederek karşı taraftaki kişinin ruh haliyle ilgili ipuçları veriyor.

C-LEG
TAKMA BACAK SİSTEMİ



Protezler giderek biyonikleşiyor. C-Leg'in mikro işlemcileri insanın içsel verilerini saniyede 50 kere ölçerek protez kol ve bacağın bu veriler ışığında hareket etmesini sağlıyor. Böylece protez sahibinin hareketleri akıcı duruma geliyor. Dizin sağlam ve dengeli olması, düz olmayan engebeli arazilerde bile kullanıcıya rahatlık sağlıyor.



BAĞLANTISIZ MOBİL

Nereye giderseniz gidin, hatta kalabilirsiniz. Motorola'nın son geliştirdiği projenin prototipi görüşe çıkarıldı. Kablosuz bir webcam ve bir elde taşınan bir parça yardımıyla evinizi ya da ofisinizi her zaman gözünüzün önünde bulundurabilirsiniz. Bir cep telefonu da içeren bu aletler yardımıyla telekonferans görüşmeler yapmak, ya da otomobiliniz için tasarlanmış ekranıyla, aracınızın bakıma ihtiyaç duyup duymadığını kontrol etmek de mümkün..



KENDİNİ İYİLEŞTİREN POLİMER

Elektronik aletlerimiz, sözgelimi özen gösterdiğimiz bir iPod yere düşürünceye kadar pürüzsüzdür. Ne var ki yere düşürdüğünüzde oluşan bir çizik ya da göçük tatsız bir durumdur. Araştırmacılar bu türden durumlar için tıpkı derimiz gibi kendi kendini onarabilen bir malzeme düşünüyorlar. Kendini iyileştirebilen bir polimer kesildiğinde, içine iliştirilmiş mikrokapsüllerden sıvı bir madde; disiklopentadien salgılanacak. Bu sıvı açığa çıktığında plastik moleküllerindeki katalizörle karışıp pıhtılaşacak ve sertleşecek, böylece kırıklar iyileşmiş olacak. İyileşen plastik üzerinde yapılan denemeler, neredeyse yüzde doksan oranında başarıya ulaştığını gösteriyor. Kendi kendini onarmasından sonra bile katalizörün varlığını sürdürmesi, birden fazla kez onarım olanağı veriyor. Biliminsanları cam ya da seramik gibi kolay kırılabilir malzemeler için de benzer bir yol bulmaya çalışıyorlar. Böylece belki de değerli Çin porselenleriniz için endişelenmeniz gerek kalmayacak.

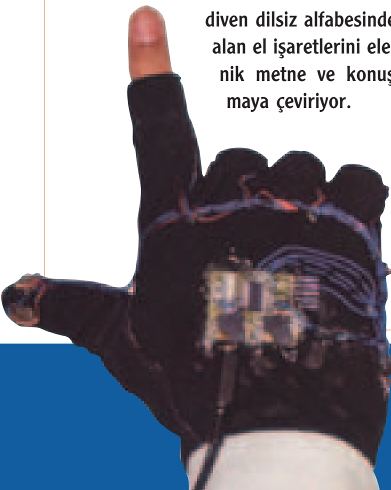
GÜÇ ARTIRICI ELBİSE



Japon hemşirelerin giydiği kıyafetlere bugünlerde bir de güç artırıcı elbise ekleniyor. Sıkıştırılmış hava yardımıyla ağırlıkları kolayca kaldırmaya yarayan bu elbiseler, hemşirelerin hastaları bir yataktan diğerine taşımasına yardımcı oluyor. Elbise, kullanıcının kas sistemine göre ne kadar hava kullanılması gerektiğini de hesaplıyor. Ağır yük taşıması gereken askerler, inşaat işçileri gibi daha pek çok kişi bu elbiseyi kullanarak rahat edebilir.

EL İŞARETİ ELDİVENİ

İşitme engellilerle konuşabilmek için el işaretlerini bilmenize gerek kalmadı. "AcceleGlove" adı verilen bu özel eldiven dilsiz alfabesinde yer alan el işaretlerini elektronik metne ve konuşmaya çeviriyor.





COSMOBOT

Cosmobot adı verilen küçük robotlar iki ayakları üzerinde yürüyüp uzaktan kumandaya, sesle kontrole ve vücut hareketlerine, üzerlerindeki algılayıcılar yardımıyla tepki verebiliyorlar. Bir cep bilgisayarının kalbine ve damarlarında akan kan olarak da Linux işletim sistemine sahip olan bu küçük robotlar, engelli çocukların çevrelerini keşfetmeleri ve etkileşime girmeleri için tasarlanmış.

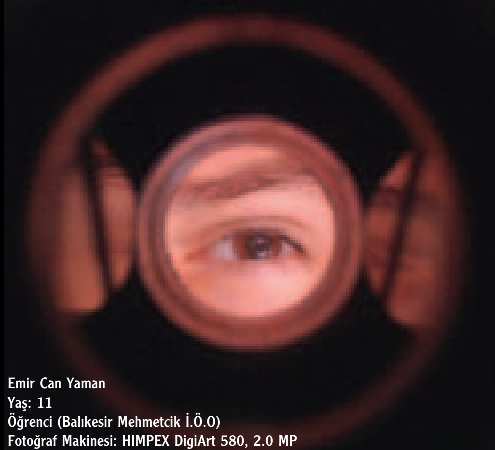
sergimize bekliyoruz

Temmuz ayının başarılı çalışmalarından bazıları.
Sergilenmeye hak kazanan öteki fotoğrafları web sayfamızda izleyebilirsiniz.

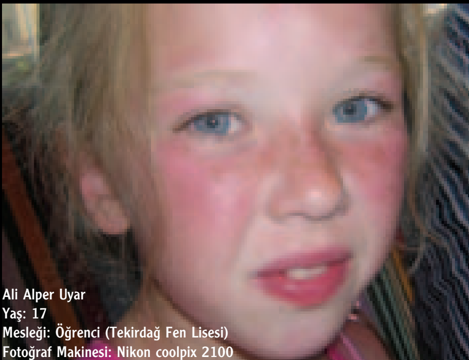

Belgin Çelenk ©
Çekim Yeri: Manisa
Fotoğraf Makinesi:
Canon powershot A60


Aylin Yetman
Bankacı
Fotoğraf Makinesi:
Canon Powershot A95


Serkan Apa
Yaş: 25
Resim İş Öğretmeni
Fotoğraf Makinesi:
Sony p 72


Emir Can Yaman
Yaş: 11
Öğrenci (Balıkesir Mehmetcik İ.Ö.O)
Fotoğraf Makinesi: HIMPEX DigiArt 580, 2.0 MP


Banu Gülay ©
Çekim Yeri: Mümtazlar konağı-Safranbolu
Fotoğraf Makinesi: Zenith


Ali Alper Uyar
Yaş: 17
Mesleği: Öğrenci (Tekirdağ Fen Lisesi)
Fotoğraf Makinesi: Nikon coolpix 2100

Bilim ve Teknik Dergisi'nin web sayfasında okurlarımızın tematik ve serbest konularda gönderdikleri fotoğrafların konulduğu bir sanal sergimiz olduğunu biliyor muydunuz? Siz de her ay yenilenen "ayın fotoğrafları" köşesinde yer almak istiyorsanız, çalışmalarınızı elektronik ortamda (bteknik@tubitak.gov.tr) adresine gönderebilirsiniz. Katılım koşullarını www.biltek.tubitak.gov.tr/sanal_sergi.htm adresinde bulabilirsiniz.


Onurcan Çakır ©
Yaş: 19
Mesleği: Öğrenci (İstanbul Teknik Üniversitesi Mimarlık)


Özgül S. Çeçener
Fotoğraf Makinesi:
Nikon Coolpix 8700
Ayarlar:1/250s - F:3.3


Nurcan Durak
Yaş: 26
Fotoğraf Makinesi: Canon Eos 300


Ongun Çelikkol ©
Yaş: 17
Öğrenci (Denizli Erbakır Fen Lisesi)


Özgül S. Çeçener
Fotoğraf Makinesi: Nikon Coolpix 8700
Ayarlar: 1/250s - F:3.3


Bahtiyar Yılmaz
Kastamonu Saat Kulesi
Çekim saati: 20:45
Çözünürlük: 3 MP
Fotoğraf makinesi: Kodak CX 7430



Esat Halil Ergelen ©
Fotoğraf Makinesi: Nikon D70



Tolga Gezginiş ©
Yaş: 17
Öğrenci (Coşkunöz A.T.L.)
Fotoğraf Makinesi: HP 945 5,3 MP

Ali Alper Uyar
Yaş: 17
Öğrenci (Tekirdağ Fen Lisesi)
Fotoğraf Makinesi: Nikon coolpix 2100



Erbil Civelek
Fotoğraf Makinesi: Zenit 122
Objektif: Helios 58mm 1:2



Kemal Erkol
İngilizce Öğretmeni
Fotoğraf Makinesi: Kodak dx 6490



Burak Cezairli ©
Yaş: 20
Öğrenci (Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği)
Fotoğraf Makinesi: Canon eos 350d
Objektif: Canon 18-55mm EF




Nurcan Durak
Yaş: 26
Fotoğraf Makinesi: Canon Eos 300

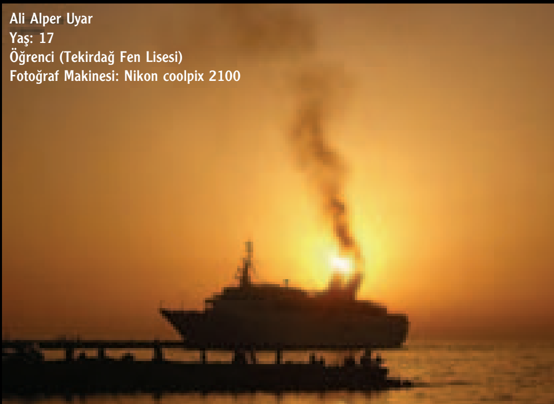

Burak Cezairli ©
Yaş: 20
Mesleği: Öğrenci (Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği)
Fotoğraf Makinesi: Canon eos 350d
Objektif: Canon 18-55mm EF

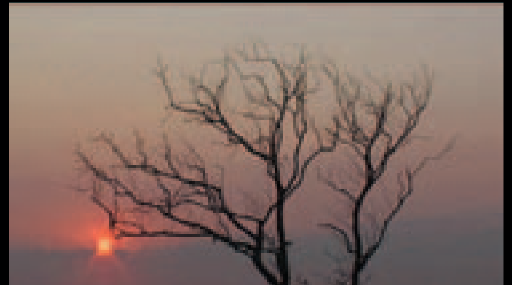

Ergün Toraman
Çekim Yeri: Erzincan
Fotoğraf Makinesi: Olympus E 300


Kemal Pek ©
Yaş: 39
Fotoğraf Makinesi: NIKON Coolpix 5700

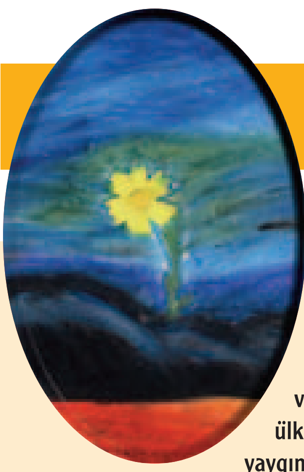

Kemal Pek ©
Yaş: 39
Fotoğraf Makinesi: NIKON Coolpix 5700


Ayça Taşkaya
Öğrenci (Coğrafya Öğretmenliği)
Konya-Karapınar


Ali Alper Uyar
Yaş: 17
Öğrenci (Tekirdağ Fen Lisesi)
Fotoğraf Makinesi: Nikon coolpix 2100


Ömer Parlu
Yaş: 30
Mesleği: Matematik Öğretmeni
Fotoğraf Makinesi: Panasonic

www.biltek.tubitak.gov.tr/sanal_sergi.htm



Bilim ve Teknik Kulübü

Gülgûn Akbaba



Günümüzde alternatif tedavi yöntemlerine olan ilgi giderek artmakta. "Hastalık yoktur, hasta vardır" felsefesiyle uygulanan "homeopati" de bu tedavi biçimlerinden biri. İki yüz yıllık geçmişe sahip olan bu sistem, vücudun kendi doğal iyileştirme mekanizmalarına yardım ediyor. Hastaya zarar vermeden iyileştirme düşüncesinden yola çıkılarak ortaya çıkan homeopati, Batı ülkelerinde hem tıp hem de veteriner hekimliği alanlarında giderek yaygınlaşmakta. Yöntemin etkin ve bilimsel olduğu da bazı biliminsanlarınca vurgulanmakta. Ankara muhabirimiz Savaş Volkan Genç bu konuyu araştırdı ve tedavi yönteminin hayvanlarda uygulamasına yönelik bilgileri de, Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi'nden Prof. Dr. Selim Aslan, Arş. Gör. Hakkı Bülent Beceriklisoy, Arş. Gör. Halit Kanca'dan aldı. Hemen belirtelim, konuyla ilgilenen başta veteriner hekim olmak üzere herkes, ilgili yayınları Prof. Dr. Selim Aslan'dan temin edebililirler. Dr. Aslan'a muhabirimiz Savaş Volkan Genç (svgenc@yahoo.com) kanalıyla erişebilirsiniz.

HOMEOPATİ

Yunanca "homos": benzer, ve "pathos": azap, acı sözcüklerinden meydana gelen homeopati, 1796'da, Alman hekim Samuel Hahnenmann tarafından geliştirilen tedavi yönteminin adı. Hahnenmann, zamanının tıbbi tedavileri ve tedavi kuramlarından hoşnut olmayan bir hekimdi. Scot Culler'e ait ilaçlar ve kullanımlarını anlatan bir kitabın çevirisini yaparken, ilaçların işleyişlerine ilişkin düşüncelerden de pek hoşlanmadı ve kendisi bir yöntem geliştirdi. Bulduğu tedavi yöntemini de ilk kez kendi üzerinde denedi. Bunu yaparken sağlıklı bir insana yaptığı etkileri tanımlama olanağı buldu. Diğer sağlıklı ve gönüllü bireylerle yaptığı denemelerle homeopatinin temel ilkelerini gözlemledi ve tanımladı. Bu bulgularını "Tıbbi Maddelerin Sağaltıcı Özelliklerinin Ortaya Konmasında Yeni Bir Tedavi İlkesinin Denenmesi" adıyla hazırladığı makalesinde verdi ve bu makaleyi bir tıp dergisinde de yayımladı.

Dr. Hahnenmann'ın gözlemlerinden biri, homeopatik bir ilaç verilen sağlıklı bireyde gözlenen belirtilerle hastalığın belirtilerinin özdeş olmasıydı. Hahnenmann bunu "similia similibus curentur" yani "benzer benzeri iyileştirir" olarak tanımladı. Bu prensibi, deney ve bulgularına göre de şu şekilde açıkladı: "Hastalık durumunda öyle bir ilaç seçilmesi gerekir ki, bu ilaç, uygun dozlarda verildiğinde hastayı koruyarak, hastalığı sürekli bir şekilde ortadan kaldıracak, ancak aynı dozlarda sağlıklı bir canlıya verildiğinde tedavi edeceği hastalığın benzer belirtilerini ortaya çıkartabilecek." Buna göre, sözgelimi zatürree hastası bir insana öyle bir ilaç verilmesi gerekir ki, o ilaç sağlıklı bir kişi tarafından alındığında hasta kişinin gösterdiği bulguların aynısını göstersin, yani kullanılan ilaç sağlıklı kişide zatürree belirtilerine yol açabilsin. Doktorun ikinci gözlemiyse ilaçların yan etkilerini en aza indirmek isteğinden açığa çıktı. Her bir ilacı tekrar tekrar sulandırarak zehir etkisini ve zarara yol açma potansiyelini azaltmaya çalışırken onu şaşırtan bir sonuçla karşılaştı. Sulandırma artıkça, ilacın hızlı ve zararsız bir şekilde iyileştirme potansiyeli artmaktaydı. "İlacın denenmesi kavramı" denen bu ilkeyi şöyle açıkladı: "Sağlıklı insan ya da hayvanda kullanılan homeopatik ilacın oluşturduğu değişikliklerden elde edilen veriler değerlendirilerek, hangi değişiklikler çerçevesinde hangi homeopatik ilacın etkili kullanılacağı belirlenebilir." Üçüncü gözlemiyse, "potenz" ilkesini doğurdu. Gözleminde karşılaştığı durum, daha düşük dozlarda yaptığı ilaç uygulamalarında daha başarılı sonuçlar almasıydı. Potenz homeopatide özel bir sulandırma biçimi olarak açıklanır. Bu uygulamada ilaçlar 1:10'dan başlayarak sonsuz oranda sulandırmaya tabi tutulur.



Dr. Hahnenmann'ın bu gözlemlerinden yola çıkarak günümüz hekimlik dünyasında da homeopatik tedavi kullanılmakta. Bu tedavide hastalık değil, hasta tedavi edilmekte. Bu sisteme "dengeler yöntemi" de deniyor. Yönteme göre, hastanın genel sağlık dengesi yerine konduğunda vücut kendini çok daha rahat tedavi edebilir ve cerrahi müdahale gerektirmeyen, geriye dönüşümü olan tüm vakalarda yöntem rahatlıkla kullanılabilir.

Yöntemin en önemli öğesi olarak açıklanan tanımda, hastanın yapısı ve o anda bulunduğu durum çok önemli kabul edilir. Tanının klinik çalışmalarından biri olan "anamnez sorgulaması" oldukça uzundur. Hasta en ince ayrıntılara kadar sorgulanır. Kişinin avucunun sıcak-kuru, sıcak-nemli, soğuk-kuru, soğuk-nemli olması bile sonucu çok etkileyebilir. Bundan sonra çözeltilerin hazırlanışı gelir. Maddeler ondalık, yüzdelik birimler olarak logaritmik şekilde sulandırılır. Sulandırma sonsuza kadar yapılabilir. Homeopati yönteminin uygulanmasında kullanılan bu ilaçlar, hastalığın şiddetine göre farklı aralıklar ve oranlarla hastaya verilir. Kullanılan ilaçlar, 2500 doğal maddeden; bitkiler (fitoterapi, yani bitkisel tedaviyle karıştırılmamalı), hayvanlar, mineraller ve hastalıklı dokulardan elde edilir. Etken madde miktarı çok az olduğu için, ilaçların yan etki ortaya çıkarma ve bağımlılık yapma olasılığı yok denebilir. Tedavi yönteminin her yaş grubuna uygulanabildiği de belirtilmektedir.

Homeopatiyle çalışan hekimlerin klasik hekimlere göre hastalığa yaklaşma şekli ya da hastalık tanımında farklılıklar mevcut. Örneğin; homeopati düşünce sistemine göre mikrobik bir hastalığın oluşmasında hiçbir zaman etkenin girişi hastalığın asıl nedenini oluşturmaz. Hastanın direnme gücünün azalması sonucu hastada bu etkenler yerleşebilir ve bunun sonucunda hastalık belirtileri gözlenir. Etken yalnızca bulguların ortaya çıkmasını sağlar; ama hiçbir zaman hastalığın asıl nedeni değildir. Yani homeopatide, hastalık yapıcı etken olarak bünyenin yatkınlığı öne çıkar ve bu "miasma" olarak tanımlanır. Hahnenmann öğretisine göre, akut ve kronik miasma ayrımı vardır. "Akut miasma" hastanın yaşama gücünü kendi savunma sistemiyle devam ettirmesi anlamına gelir. "Kronik miasma" ise, hastanın kendi savunma sistemiyle hastalığı yenebilme gücünün olmaması demektir.

Birçok Avrupa ve Amerika ülkesinde homeopatik tedavi masrafları, Emekli Sandığı gibi sağlık kuruluşları tarafından ödenir. Ancak ülkemizde henüz böyle bir uygulama söz konusu değil. Buna karşın hem dünyada hem Türkiye'de homeopatiyle uğraşan hekimler bilgi alışverişini kolaylaştırmak, yeni yetişen veteriner ve tıp hekimlerini bilgilendirmek amacıyla çeşitli dernekler altında toplanmışlardır.

Kaynaklar:

Aslan S., Beceriklisoy H.B., Kanca H., Homeopatinin Genel Kuralları ve Veteriner Hekimlikte Kullanımı

Aslan S., Beceriklisoy H.B., Özyurtlu N., Kanca H. and Handler, J., Effect of Treatment with Thuja Occidentalis D30 and Urtica UrensD6 on Pseudopregnancy in Bitch

Handler, J., Aslan S., Fındık M., Kalender H., Baştan A., Kaymaz M., Tomaschek N., Wesenauer G., Efficacy of Intrauterine Instillation of Eucacomp and Lotagen for Treatment of Puerperal Endometritis in Dairy Cattle

Kaya S., Pirinççi İ., Bilgili A., Veteriner Uygulamalı Farmakoloji, s.201, Medisan Yayınevi, Ankara 2000

http://homeoint.org/books4/bradford/

http:/www.trusthomeopathy.org/case/cas

www.minidev.comwww.bugday.org

Bilim ve Teknik Kulübü hakkında ter türlü bilgiyi, mektup, telefon, faks ya da e-posta aracılığıyla edinebilirsiniz. İletişim kurabileceğiniz adreslerse şöyle: Bilim ve Teknik Kulübü, Atatürk Bulvarı No:221 Kavaklıdere- Ankara,

HOMEOPATİNİN GENEL KURALLARI VE VETERİNER HEKİMLİKTE KULLANIMI



Homeopati, tüm organizmayı doğal ve koruyucu yoldan uyaran, düzenleyen ve hastanın kendini tedavi edici özelliklerini ve etkinliğini harekete geçiren bir sağaltım biçimi. Bu sağaltım, uzun yıllar önce başladı ve günümüzde gittikçe gelişiyor ve kabul görüyor. İnsan tüketimine sunulan çiftlik hayvanları ürünlerinde kalıntı problemine yol açmaması nedeniyle, veteriner hekimler de homeopati tedavisine yöneliyorlar. Kedi ve köpek gibi küçük hayvanlardaysa, elden geldiğince doğal ve yan etkilerden uzak olan tedavi biçimleri seçilmeye başlandığından, bu tedavi biçimi yeğleniyor.

Homeopatinin en önemli özelliklerinden biri ilacın hazırlanma biçimi. Bazı bitki özleri tentür tarzında (ilacın alkol, eter gibi çözücülerde eritilme işlemi) alkolde hazırlansa da, gerçekte homeopatik ilaçlar "potenz" tarzında uygulanmakta. Yani Dezimal (D) potenzler 1:9 oranında Centimal (C) potenzler ise 1:99 oranında sulandırılırlar. Sulandırma derecesine göre düşük potenzler (D0-D6), orta potenzler (D6-D12-D21) ve yüksek potenzler (D30-D60) vardır. Sıvı homeopatik ilaçların hazırlanırken kuvvetli bir şekilde on kez çalkalanması gerekirken, tablet ya da distel (çok küçük yuvarlak boncuk formunda) tarzında olanların bir saate yakın ezilmesi gerekiyor. Sıvı olan formlar etil alkol, su (ya da ikisinin karışımı) ya da fizyolojik tuzlu su içinde hazırlanırken, diğer tablet formlar süt şekerinden hazırlanmaktalar.

Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Doğum ve Jinekoloji Kliniği'nde homeopati tedavisi hayvanlarda uzun yıllardan beri uygulanıyor. Özellikle köpek ve kedilerde hormon kullanımlarının oluşturacağı yan etkilerden hayvanları korumak amacıyla, kızgınlığa bağlı olarak daha önce gebe kalmamış köpeklerde *Pulsatilla* (rüzgar gülü) başarıyla uygulanıyor. Ayrıca yalancı gebelik olgularında T*huja occidentalis* (mazı) ve *Urtica urens* (küçük ısırgan otu) uygulamaları sonucunda meme ödeminin tümüyle gerilediği, sütün kesildiği ve köpeklerin davranış değişikliklerinin tümüyle ortadan kalktığı saptandı ve bu hormon preparatları yerine uygulanan bir klinik tedavi yöntemi oldu. Kedilerde çiftleşme isteğinin baskılanması amacıyla hormon kullanımı yerine *Pulsatila* ve *Culophyllum* (aslan kulağı) uygulamaları yapılıyor. Ayrıca karmaşık bir homeopatik preparat olan *Pulsatilla miniplex* ile 1998'de başlayan ve 2000'de biten çalışmada, ineklerde endometritlerin (rahim iltihabı) tedavisinde uygulanan; homeopatiklerle rahim yangılarının tedavi edilebileceği ve gebelik oranlarının artırılabileceği ortaya kondu. Son yıllarda ineklerde endometrit tedavilerinde antibiyotik tedavisinden oldukça uzaklaşılıp alternatif tedavilere yönelme oldu. Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi ve Viyana Veteriner Üniversitesi Doğum, Jinekoloji ve Androloji Kliniği'nin birlikte yaptığı bir çalışmada; Eucacomp (okaliptus yaprakları, melisa, tıbbi nergis, mercan köşk tentürü) adlı homeopatik ilaç rahim içine uygulandığında, ilacın en az diğer endometriti tedavisinde kullanılan ilaçlar kadar etkili olduğu ortaya kondu.

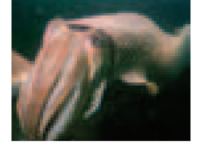
Homeopatik ilaç kaynakları ve etkilerine ilişkin bazı örnekler:

Agnus castus (ayıt, hayıt): Erkek ve dişi üreme organları üzerinde etkisi vardır. Erkek köpeklerde aşırı cinsel istek olgularında kullanılabildiği gibi, dişi köpeklerde kızgınlığın görülmediği durumlarda ya da erkek köpeklerde yetersiz ereksiyon durumlarında uygulanmakta.

Apis mellifica (bal arısı): Akut ve kronik ödemlerde etkili. Bu ödemler tüm organlarda ve çeşitli vücut bölümlerinde görülebilirler. Ayrıca yumurtalık işlevlerine bağlı hastalıklarda önemli ölçüde kullanım alanı bulmuş, meme yangılarında da apis tedavisiyle başarılı sonuçlar elde edilmiş durumda. Eklem iltihabı gibi hastalıklarda da kullanılıyor.

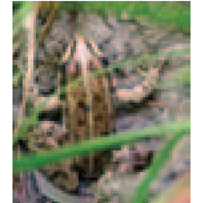
Belladona (güzelavrat otu): Belladonaya karşı tavşan, köpek ve sığır türleri duyarlılık göstermezken, kısraklar aşırı düzeyde duyarlılık göstermekteler. Belladona merkezi sinir sistemi üzerinde etkilidir. Homeopatik ilaç seçiminde hastalık sinir sistemi kökenliyse o zaman doğru seçim belladonadır.

Pulsatilla (rüzgar gülü): En önemli homeopatiklerden biridir. Dolaşım sistemi, deri, mukozalar, sindirim sistemi, karaciğer, kaslar, tendonlar üzerinde etkilidir. Ayrıca merkezi sinir sistemi ve hipofiz bezi üzerinde büyük etkisi vardır. Davranış bozukluklarında da önemlidir. Pulsatilla kullanımını gerektiren hayvanlar genellikle sakin, geçimli, ama birdenbire saldırganlık gösterebilen hayvanlardır. Pulsatilla yalnızca lokal rahim yangılarını etkilemez. Birçok kez tohumlanmış, ama gebe kalmamış ineklerde de etkisini gösterir. Anneye doğum sırasında yardımcı olmak için etkili bir ilaçtır. Doğum sırasında kasılmalar düzenlenir ve rahim ağzının açılması sağlanır.

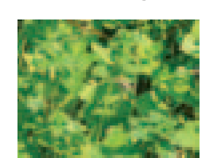


Sepia (mürekkep balığı): Hem üreme organları hem de kan-lenf sistemi üzerindeki etkisi kanıtlanmıştır. Özellikle doğum sırasında uygulanabilir. İneklerde cinsel döngü bozuklukları ve çiftleşme isteği döneminde görülen düzensizlik durumunda uygulanır. Karaciğer yetersizliklerinde de önemli bir ilaçtır. Ayrıca doğumdan sonra yavrularıyla ilgilenmeyen köpeklerde ya da yavrularını yiyen anne köpeklerde bu davranış değişikliğini ortadan kaldırmak amacıyla kullanılır. Erkek hayvanlarda libido düşüklüğü durumunda etkilidir. Bölgesel bozukluklarda düşük potenzler (daha az sulandırılmış) kullanılırken, psişik hastalıklarda yüksek potenzler kullanılır.

Caulophyllum (aslan kulağı): Özellikle doğum sırasındaki düzenleyici etkisi önemlidir. Kasılmaları başlatma ve düzene sokma özelliği vardır. Homeopatinin oksitosini (rahim kaslarını uyaran hormon) olarak da bilinir. Gebeliklerde düşük yapıcı etkisinden dolayı dikkat edilmelidir.



Bufo rana (kuyruksuz kurbağa): Merkezi sinir sistemi bozuklukları, felçler ve aşırı cinsel uyarımlarda kullanılır. Özellikle virüs enfeksiyonlarına bağlı olarak gelişen ve motor (harekete ilişkin) işlevlerle ilgili ve sinirsel hastalıklarda uygulanır.



Urtica urens (küçük ısırgan otu): Meme bezleri, idrar yolları ve deriyi etkiler. Yüksek potenzleriyle süt yapımını etkinleştirebilirken, düşük potenzleriyle süt salgısının durdurabileceği ortaya konmuştur. Yalancı gebelik tedavisinde de bu özelliğinden yararlanılır.

Verilen bu sınırlı örnekler, homeopatinin artık önemli ve bilimsel dayanaklara oturmuş bir yöntem olduğunu ortaya koyuyor. Bilimsel yöntemlerle Leipzig'te son zamanlarda yapılan bir çalışmada Prof. Dr. Karin Nieber, C21 düzeyinde sulandırılmış olan *Belladona*'nın bağırsak hareketlerini etkilediğini, hatta D90 düzeyinde sulandırılmış olan bu maddenin (bu sulandırmada artık homeopatik madde rastlanmayacak düzeye düşer) bağırsak hareketlerini etkileyerek durdurduğunu yaptığı ölçümlerle ortaya koymuş bulunuyor. (http://www.daserste.de/wwiewissen/thema_dyn~id,rx885gjvycgkn76p~cm.asp). Ayrıca, homeopatik preparatların, özel laboratuarlar ve eczanelerde hazırlanarak, belirlenmiş ve her ülkenin kendine özgü oluşturduğu sağlık birimlerince ilaç kodekslerine geçirilmiş şekliyle kullanıma sunulduğu unutulmamalı.

Tel: (312) 467 32 46- 468 53 00/1067, Faks: (312) 427 66 77 e-posta: agulgun@tubitak.gov.tr

Eskişehir muhabirimiz Yeliz Erkoç'un koordine ettiği Yok Olan Bir Mesleğin Son Temsilcileri-Lületaşı Projesi başarıyla tamamlandı. Projenin ilk tohumları, Yeliz'in 3 Kasım 2001'de Kulübümüze gönderdiği şu mesajla atıldı: "Kulübünüzün duyurusunu gördüğümde çok heyecanlandım. İçine öğrenmenin, araştırmanın ateşi düşmüş insanları biraraya getirme çabanız heyecan verici... Sunduğunuz bu güzel fırsatı değerlendirmek ve bu katılımın bir üyesi olmak istiyorum. İlk projem, 5000 yıllık gizemli bir doğa harikası mineral olan lületaşını incelemek, izlenimlerimi sizlere aktarmak olacak. Çalışmamı ocaklara gidip fotoğraflarla da desteklemek, lületaşı işçileriyle ve lületaşına hayat veren ustalarla röportajlar yaparak derinlemesine incelemek istiyorum. Bu konuda izleyeceğim yol hakkında ışık tutarsanız sevinirim..." 5 Kasım'da Yeliz'den aldığımız mesajdaysa, "Olumlu cevabınız beni çok mutlu etti. Ön bilgilerimi bu hafta sonuna kadar size ulaştırmaya çalışacağım." yazıyordu. Ve üç günlük bilgi alışverişinin ardından Yeliz projesini başlattı. Aradan dört yıl geçti. Lületaşı projesi gün be gün yol aldı. Gelişti ve sonuçlandı. Muhabirimiz aşağıda bu projenin öyküsünü bizlere anlatacak. Hemen belirtelim, Bilim ve Teknik Kulübü olarak biz gençlerimizin önünü açmak, seslerini duyurabilmek, eşgüdüm içinde çalışabilmelerini sağlamak için varız, var olmayı da sürdüreceğiz.

LÜLETAŞI PROJESİ BAŞARIYLA TAMAMLANDI



Dört yıl önce başlayan, büyüyüp kök salan bir öyküden söz etmek istiyorum. Adını yalnızca televizyondan duyduğum, ama gözümle görüp, elimle tutmadığım bir taşa, lületaşına merak saldım. Hakkında her şeyi öğrenmek istiyordum ve bunun için kaynak taramaya başladım. Araştırmalarım sonucunda lületaşının dünyadaki en büyük kaynağının ülkemiz olduğunu öğrendim. Ama ne yazık pek çok konuda olduğu gibi, bu konuda da elimizdeki değerin farkında değildik. Lületaşı çığlık atıyordu "buradayım" diye, onu işleyen ustalarsa hergün azalıyor, artık yeni usta yetişmiyordu. Bu çığlığı duyurmaya karar verdim. Ve çalışmalarıma, Bilim ve Teknik Kulübü'ne bir mesaj atarak başlattım. Mesajıma hemen yanıt geldi ve "Gizemli Mineral Lületaşı" isimli bir makalem Aralık 2001'de Bilim ve Teknik Kulübü'nün sayfalarında yerini aldı. Bu yazıda, lületaşı genel olarak tanıtıldı ve sorunları gündeme getirildi. Yazıya gelen tepkiler insanların lületaşı konusunda ilgisiz olmadıklarını gösteriyordu. Bu arada benimle elele verecek genç arkadaşlarla tanıştım. Onlarla birlikte, bu kültürel mirası bir noktaya taşımak için çalışmalarımıza başladık. İlk iş olarak da bir web sitesi çalışmasına başlandı. Uludağ Üniversitesi öğrencisi Rasim Manavoğlu arkadaşımın hazırladığı "www.luletasi.projesi.com" adresindeki web sitemiz açıldı. Anadolu Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Kulübü de çalışmalarımıza katıldı. Projemizi destekleyerek, bir konferans düzenlememizi sağladı.

Yıllar içinde amacımıza amaçlar ekledik. Lületaşının isminin gündem yaratmasını sağlamanın yanı sıra, onu uluslararası bir platformda tartışmaya karar verdik. Anadolu Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Kulübü ve Anadolu Üniversitesi Avrupa Öğrencileri Formu Kulubü (AEGEE-Eskişehir) olarak projemizi oluşturmaya başladık. Projemizi dünyaya tanıtmanın yolu açılmıştı. Avrupa Birliği Eğitim ve Gençlik programlarından yararlanabilirdik. Ancak bu konuda somut bir adım atılması için daha çok fon ve bir ekip gerekliydi. Öncelikle uzman bir kuruluştan destek alabilmenin yollarını aradık ve sesimize yanıt veren "Ulusal Ajans"'ın destekçimiz olması için çalışmalara başladık. Sonra hangi tip eylemi kullanacağımızı planladık. AB Eğitim ve Gençlik Programlarından Youth, Eylem 3-Ağ Kurma çerçevesinde projemizi hazırlayabileceğimize karar verdik. Çünkü, "Ağ Kurma", projenin uluslararası boyutta yapılması demekti. Sıkıntılı bir proje yazım aşamasından sonra başvurumuzu gerçekleştirdik. Ve kabul edildik. Lületaşı Projesi, Türkiye'nin ilk Ağ Kurma Projesi olarak çalışmalarına başladı. Proje takımımız, Anadolu Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Kulübü ile Avrupa Öğrencileri Forumu Kulübü (AEGEE-Eskişehir) üyelerinden oluşuyordu: Genel Koordinatör: Yeliz Erkoç, Genel Sekreter: Yusuf İşeri, Kutay Deniz Atabay, Halkla İlişkiler (Basın): Elif Murat, Ezgi Aktaş, Halkla İlişkiler (Tasarım): Hasan Yüngeviş, Sinan Alpaslan, Eğitim Koordinatörü: Ülker Korkmazel, Ulaşım Ve Konaklama Koordinatörü: Fatih Tunca, Atakan Ilgaz, Sosyal Etkinlik-Yemek Koordinatörü: Mustafa Tutumlu, Sayman: Nurcan Mehel, Fon Yaratma Koordinatörü: İlken Yörük, H. Yaşar Kılınç, Fadıl Dalay, Danışmanlar: Engin Abat, Gökçecan Gürsoy, Sinem Kaya, Ayça Göçmen, Caner Aldagül, Yelda Börekçi.



Proje takımı hızla çalışmalarına başladı. Projenin temel amacı, yitirilmekte olan lületaşı mesleğini geleceğe taşımaktı. Bunu sağlamak da "lületaşı işlemeciliği sanatının gençler arasında yaygınlaştırılmasıyla olası" fikriyle harekete geçildi. Proje kapsamında dünya lületaşı rezervlerinin %70'lik ve en kaliteli kısmına sahip olan Eskişehir'de atölye çalışmaları düzenlendi. Talat Ürersoy, Muharrem Yılmaz, Ertuğrul Cevher, Fikri Baki Çetinkaya, Erdoğan Ege, Salim Şener eğitmenlerimiz oldu.

Lületaşı 300 yıl boyunca Avusturya'ya ham olarak ihraç edilmiş. Dolayısıyla Avusturya ile kültürel ve ekonomik bağları bulunmakta. Lületaşı işlemeciliği mesleğinin geleceğe taşınması, lületaşı gibi kültürel bir mirası paylaşan bu iki ülke için de çok önemli. Avusturya FH Salzburg Fachhochschulgesellschaft Üniversitesi'nden ortaklarımızla birlikte bu önemli kültürel mirasın bilincinde hareket ettik. Proje çerçevesinde lületaşı ustası olma potansiyeline sahip, Eskişehir'de yaşayan 16 - 25 yaş arasında olan ve olanakları kısıtlı gençlere, profesyonel lületaşı ustaları ve alanında deneyimli eğitmenler tarafından atölye çalışması şeklinde eğitimler verildi. Yine program

çerçevesinde Avusturyalı ortaklarımız lületaşını tanıyıp, lületaşının çıkarıldığı köyleri, ocakları ziyaret ettiler. Paralel olarak hedef kitlemiz olan lületaşı işlemeciliği konusunda yetenekli ve olanakları kısıtlı gençlerimizden Ekrem Aktaş, Emrah Tunçer, Gökçe Demir, Görkem Yılmaz, Neşet Aktaş, Ruhi Soyal, Serkan Şengül, Ufuk Bolat, Ziya Kurt ve proje takımımızdan bazı arkadaşlarımız Avusturya'ya giderek bu ortak kültürel mirasın oradaki etkilerini incelediler. (16-25 yaş arası, olanakları kısıtlı gençler için hazırlanan bir Eylem 3-Ağ Kurma projesi olan projemizde, eğitim alan gençlerden dördü, olanaklarının kısıtlı olması (!) nedeniyle vize alamadı ve projenin Salzburg ayağına ne yazık katılamadılar.) Gençler, Avusturya Salzburg'da bir hafta boyunca çeşitli müzeleri ve tarihi mekanları ziyaret ettiler. Avusturyalı sanatçılar tarafından yapılan antika lületaşı eşyaları inceleme fırsatı buldular. Proje takımı ve gençler, FH Salzburg Üniversitesi'nde gerçekleştirilen bir toplantıya da katıldılar. Toplantıda bugüne kadar Eskişehir'de lületaşına dair neler yapıldığı, lületaşının çıkarılışı, işlenişi, sorunları aktarıldı. Ayrıca proje kapsamında neler yapıldığı ve elde edilen tüm bilgiler FH Salzburg Üniversitesi'yle paylaşıldı. Üniversite, Lületaşı Projesi'nden elde edilen bilgilerle yeni bir proje hazırlığı içine girdi. Önümüzdeki günlerde projenin kesin çizgileri belli olacak.

Salzburg ziyaretinin ardından proje takımı ve katılımcı gençler, Avusturya proje takımıyla Eskişehir'e geri döndüler. FH Salzburg Üniversitesi proje takımına öncelikle Eskişehir ve Anadolu Üniversitesi tanıtıldı. Ardından "Lületaşı Müzesi", lületaşının çıkarıldığı köyler, ocaklar ve lületaşının işlendiği atölyeler gezildi. Avusturyalı katılımcılara Eskişehir'de lületaşı adına neler yapıldığı görsel olarak aktarıldı.



Projenin son ayağı, Avusturya proje takımının da katılımıyla gerçekleştirilen sempozyum programı oldu. Sempozyum, tanıtımının ardından, birinci oturumla başladı. Bu oturumda lületaşı konusunda bilgilendirme yapıldı. Oturum Başkanı Doç. Dr. Ertuğrul Algan yönetiminde, "Lületaşının Sanayide Kullanımı" Doç. Dr. Eyüp Sabah, "Lületaşının Oluşum Aşamaları ve Özellikleri" Doç. Dr. Selahattin Kadir, "Geleneksel El Sanatları İçerisinde Lületaşı İşlemeciliği" M. Tekin Koçkar, "Lületaşının Sanatsal Yönü" Şahabettin Tosuner tarafından anlatıldı. Son olarak da Oturum başkanı Doç. Dr. Ertuğrul Algan "Lületaşı İşlemeciliğinde Yeni Yaklaşımlar" konusunda bilgi verdi. Sempozyumun ikinci bölümü tartışma oturumu olarak gerçekleştirildi.

(Yok Olan Bir Mesleğin Son Temsilcileri-Lületaşı Projesi hakkında tüm bilgi ve fotoğraflar için; www.luletasiprojesi.org)

Moseley Çalıştayı

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi (ÇOMÜ) Fizik Bölümü, Dünya Fizik Yılı Etkinlikleri kapsamındaki uluslararası katılımlı "Moseley Çalıştayı"nı, 29 Eylül-1 Ekim tarihleri arasında, ÇOMÜ Terzioğlu Kampüsü Troya Kültür Merkezi'nde gerçekleştirecek. Prof. Dr. Mehmet Emin Özel ve çalışma arkadaşları tarafından organize edilen çalıştaya yurtiçi ve yurtdışından birçok biliminsanı ve fizikçi katılacak. Çalıştayda işlenecek konularsa şu başlıklarda toplanmış: "Moseley'in Hayatı ve Bilime Katkıları", "Moseley'den Bu Yana X-ışın Kristalografisi", "Kuantum Fiziğine Katkıları", "Periyodik Tablodan Kuarklara: Maddenin Yapısı".

İlgilenenler için: Web: http://physics.comu.edu.tr/moseley
e-posta: moseleytr@yahoo.com,
okocahan@comu.edu.tr (Özlem Kocahan)
btk_arif@yahoo.com (Arif Solmaz)
Tel: (286) 218 00 18 - 1845 Faks: (286) 218 05 33

Atom-Molekül ve Çekirdek Sistemlerinin Yapıları ve Spektrumları Çalıştayı

Biliminsanları, 19. yüzyılın sonunda, fizik hakkında bilinmesi gerekenlerin çoğunu öğrendiklerine inanıyorlardı. Aralarında fiziğin geleceğinden kuşku duymayan yoktu. Newton'un hareket yasaları ve evrensel çekim kuramı, Maxwell' in elektrik ve manyetizmayı birleştiren kuramsal çalışmaları, termodinamik yasaları ve kinetik kuram pek çok olayı açıklamada oldukça başarılıydı. Bununla birlikte 20. yüzyılda büyük devrimler fizik dünyasını derinden etkiledi. Einstein 1905'te göz alıcı özel görelilik kuramını fizik dünyasına armağan etti. Einstein o günlerin heyecanını "yaşamak için olağanüstü bir zamandı..." sözcükleriyle ifade ediyordu. Fizikte başka bir devrim 1900 ile 1930 arasında oldu. Planck 1900'de kuantum kuramının temel düşüncelerini ortaya attı. Bu yeni dönem, kuantum mekaniği denen daha genel bir düzenin çağı oldu. Bu yeni yaklaşım atom, molekül ve çekirdeklerin davranışını açıklamada oldukça başarılıydı.

Doğayı anlamamızda her iki düşüncenin de derin etkileri oldu. Bu kuramlar, atom fiziğinde, çekirdek fiziğinde ve yoğun madde fiziğinde yeni gelişmelere ve kuramlara esin kaynağı oldular. Bu konular üzerinde çalışmalarını sürdüren çeşitli biliminsanları "Dünya Fizik Yılı" nedeniyle Çanakkale On Sekiz Mart Üniversitesi'nden Prof. Dr. İsrafil Hüseyin başkanlığındaki araştırma gurubunun düzenlediği 'Atom-Molekül ve Çekirdek Sistemlerinin Yapıları ve Spektrumları' konulu ulusal çalıştayda bir araya gelerek çalışmaları hakkında bilgi verdiler. Türkiye'nin çeşitli üniversitelerinden davet edilen katılımcılardan, çağrılı konuşmacılar ve konuları şöyleydi: Şakir Erkoç (ODTÜ) "Atomlarda Rezonanslar", Fevzi Köksal (OMÜ) "Paramanyetik Maddelerin Elektron-Paramanyetik Yöntemi ile İncelenmesi" ve Sevim Buluç (İÜ) "Moleküliçi ve Moleküllerarası Etkileşimlerin Titreşimsel Spektroskopi ile İncelenmesi".

İki gün boyunca süren çalıştayın sonunda şu genel değerlendirme yapıldı: "Bugünün teknolojisinin temeli, kuantum ilkeleri ve maddenin kuantum doğasının anlaşılması üzerine kurulmuştur. Toplumumuzun, bilgisayarları ve elektronik iletişimi olanaklı kılan kuantum fiziğine dayanan devreler olmadan yaşaması ya da bir kimya mühendisinin moleküllerin mikroskobik yapısını bilmeden yeni moleküller oluşturması artık düşünülemez. Mühendisler köprüler yapmayı sürdürürken, bu köprüler kendilerini oluşturan malzemelerin mikroskobik davranışlarının anlaşılması üzerine ve elektronik temellere dayanan bilgisayarlar yardımıyla yapılmaktadır. Kuantum mekaniği düşüncelerinin pek çok alana nasıl uygulandığını öğrenmeyi sürdürüyoruz. Bu bağlamda kuantum mekanik yasaları "kuantum kimyası, kuantum biyolojisi – biyokimyası (genetik-DNA'nın yapısı), kuantum nörolojisi, kuantum eczacılığı (hastaya özel ilaç dizaynı..) ve kuantum astrofiziği alanlarında yükselişini sürdürüyor ve bu dünyada fizikçilerin yapacağı çok şey var. Kuantum dünyasına yolculuk ışık hızında devam ediyor. Bu alanda çalışmak isteyen fizik öğrencileri de bu hıza ayak uydurdukları takdirde sıkıntı çekmeyecekler. Tabii bu işin zorluklarını da dikkate alarak."

Arif Solmaz / BTK Çanakkale Muhabiri

RF ve Mikrodalga Ölçümleri

Bu yıl birincisi düzenlenecek olan "1. RF ve Mikrodalga Ölçümleri Ulusal Çalıştayı", 26 - 28 Eylül tarihleri arasında TÜBİTAK Ulusal Metroloji Enstitüsü'nde (UME) yapılacak.



Çalıştay, Türkiye'deki RF ve mikrodalga sanayiinin, önümüzdeki yıllarda yapması gereken atılımları belirlemek amacıyla yürütülen çalışmaları, mümkün olduğunca geniş bir perspektiften bakarak ayrıntılı olarak tartışmak hedefiyle düzenleniyor. Sanayiyi ve buna destek olan TÜBİTAK UME'yi bu perspektife hazırlamak; sanayi tarafından uygulanabilecek öncelikli teknolojileri tanıtmak ve yol haritalarını ortaya koymak, sanayicilerimize yatırım kararlarında ve uzun dönemli şirket stratejilerini belirlemede önemli rekabet avantajı kazandırmak ve radyo frekans (RF) ve mikrodalga konusunda bir "Ulusal Teknik Komite" oluşturmak çalıştayın diğer amaçlarını oluşturuyor.

İlgilenenler için: Dr. Erkan Danacı
TÜBİTAK UME TÜBİTAK Gebze Yerleşkesi Pk 54 Gebze Kocaeli
Tel: (262) 679 50 00 / 4550-4553-4501 Faks: (262) 679 50 01
e-posta: rfmd_uc@ume.tubitak.gov.tr http://www.ume.tubitak.gov.tr/meeting/emd/EMDworksho

TÜBİTAK'IN DOĞA EĞİTİMİ PROJESİ TAMAMLANDI

İzmir Muhabirlerimiz Fatih Bozyiğit ve Efe Güçlüer, TÜBİTAK-ÇAYDAG ve Kastamonu Valiliği İl Çevre ve Orman Müdürlüğü işbirliği ile 18 Temmuz - 8 Ağustos tarihleri arasında, iki dönem halinde gerçekleştirilen "Küre ve Ilgaz Dağlarında Ekoloji Temelli Doğa Eğitimi" projesine katıldılar. Muhabirlerimiz, başarıyla tamamlanan bu projeyi tanıtıyorlar ve hem de proje kapsamında edindikleri izlenimleri aktarıyorlar. Fatih konuyla ilgili olarak Kastamonu Valiliği İl Çevre ve Orman Müdürlüğü Şube Müdürü Dr. İsmail Menteş ile bir röportaj da yaptı.

TÜBİTAK-ÇAYDAG ve Kastamonu Valiliği İl Çevre ve Orman Müdürlüğü işbirliği ile 18 Temmuz - 8 Ağustos tarihleri arasında, iki dönem halinde gerçekleştirilen Küre ve Ilgaz Dağlarında Ekoloji Temelli Doğa Eğitimi projesi tamamlandı.

Proje çerçevesinde katılımcılara önce genel bilgiler verilerek, çevreye bakış açısının oluşturulması sağlandı. Ardından bu bilgiler sahada uygulama yoluyla pekiştirildi. Ayrıca günümüzde insanın doğayı istediği şekilde, düşüncesizce kullanması ve işi bittikten sonra sanki bir daha kendisine gerekli olmayacakmış gibi tavır takınması da aklımızı kurcalamaktaydı. Bu bağlamda daha yeni milli park ilan edilmiş bu yörenin halkının düşüncelerini öğrenmek için araziye çıktık ve "Azdavay-Pınarbaşı Suğla Yayla Şenliği" ve "Cide ilçesi Loç Yöresi Birlik Günü" ne katıldık. Burada doğayla birebir ilişkisi olan insanlarla görüştük. Gözlemlerimiz sonucunda; bu yörenin insan-doğa etkileşimine örnek teşkil edebileceği kanısına ulaştık. Çünkü ilgili kurum ve sivil toplum örgütlerince halka gerekli eğitim verilmiş, hatta halk daha önce milli park ilan edilen yerlere götürülmüş ve bizzat bu alanları görmeleri sağlanmıştı. Ayrıca insanlar ekoturizm hakkında bilgilendirilmiş, bu doğal hayatın ve ormanların korunması-geliştirilmesi sonucunda kendilerinin de ekonomik açıdan gelişebilecekleri anlatılmıştı. Bu tip şenlik ve birlik günleriyle de her yıl diğer illerde bulunan akrabalar ve hemşehrilerle buluşma, ormanlık sahalarda yapılmaktaydı. İnsanın doğayı yok etmeden nasıl kaliteli ve nitelikli yaşadığı konusunda kendi aralarında fikir alışverişini bu tip günlerde yaptıklarını öğrendik. Ayrıca bu durum çevre-kültür ilişkisi içerisinde çevre-insan etkileşiminin de olumlu yüzünü göstermekteydi.

Dünyanın 4. büyük mağarası adayı olarak gösterilen Ilgarini Mağarası tırmanışındaysa bu yörenin karstik kayalık yapısını ve bu yapının içinden her fırsatta fışkıran ağaç formlarıyla karşılaştık. Öyle ki kaya yapısının içinden toprak olmadan yetişmiş ağaçlar ve henüz kabuğunu kırıp özgürlüğe koşmaya çalışan fidanlar mevcuttu. Şimşir ormanlarının geçit vermez dalları arasında ilerlerken, yürümeyi bile yer yer olanaksız kılan Karadeniz ormanları, yine insanoğlunun işbirliği, yardımlaşması ve zekâsıyla, içinde yeni yeni patikalar oluşturmaktaydı. Mağaraya ulaştığımızda dış ortam sıcaklığı 30 dereceyken, iç ortamda bunun 16 dereceye kadar düştüğünü gözlemledik. Mağara içinin doğal bir buzdolabı olması, içinde gezen insanın kendine gelmesini sağlıyordu. Ayrıca bu mağaranın 400 metre derinliğinde bulunan ilk insanlara ait yapılar da bir hayli ilgimizi çekmişti.

Benzer bir tırmanış da Valla Kanyonu tarafına gerçekleştirilmişti. Yine gittiğimiz bu güzergahta vahşi yaşamın el değmediği alanlarla karşılaşmıştık. Bizler de çevreciler olarak doğal yaşama en alt düzeyde ve en az miktarda zarar verme düşüncesiyle ilerledik. Bu nedenle yer yer sessizlik içerisinde yürüdük. Gerçekten eğitilmiş insanın, çevresi için son derece yararlı olduğunu buradaki gözlemlerimizle de tespit ettik. Önceden eğitilmiş yöre insanlarına, girmenin ve kesimin yasak olduğu alanlara girmemeleri söylendiği zamandan bu güne kadar kimsenin bu yasağı delmediğini öğrendik. Milli park ilan edilmeden önce yer yer ağaçsız ve bitki örtüsüz olan bu yerin, ilanın 3. - 4. yılında yeşilin binbir tonuyla örtüldüğünü gördük. Demek ki insan, bitki örtüsü konusunda birinci düzeyden etkili bir faktördü. Doğanın, kendi başına bırakıldığı zaman kendi kendine yetebilen, canlı, dinamik ve etkileşimli bir durum aldığını gördük.

Projenin diğer bir basamağı da bunlara zıt bir bölgeydi. Sıra Ilgaz Dağı'ydı. Ilgaz Dağlarına tırmanışımız sırasında şimşir, porsuk, gürgen, meşe, köknar, karaçam, ormangülü, Türk fesi, alıç, rubus, sarmaşık, çan çiçeği gibi türlerle karşılaştık. 2500 metrede bile hâlâ yer yer çam formları gözlenmekteydi. Ilgaz Dağı'nın alpin zon tabakasındaysa bu sefer halı gibi önümüze serilmiş kekik, gelincik, papatya, yıldız çiçeği, madımak, peygamber çiçeği, sarı centiyon gibi çeşitli bitkiler bizi karşılamaktaydı. Bakı, rüzgâr, sıcaklık ve diğer faktörler nedeniyle artık bu noktadan sonra başlayan İç Anadolu bölgesi ne yazıkki Ilgaz Dağı'nın ön yüzündeki zenginliği içermemekteydi.



Sonuç olarak, doğa canlı - cansız tüm etkilerle birlikteydi; ancak insa, bu bağlamda en önemli etkiye sahipti. Bu nedenle öncelikle bu insanların gerekli konular hakkında eğitilmesi gerekiyor. Ardından etkili bir planlama ve doğa için gecesini gündüzüne katarak çalışmayı kabul eden insanlarla Anadolumuz tekrar eski günlerine dönecek. İşte bu yörede son 10 yıldır etkili bir şekilde çalışan Kastamonu Valiliği İl Çevre ve Orman Müdürlüğü Şube Müdürü Sayın Dr. İsmail Menteş ile Bilim ve Teknik Kulübü adına bir röportaj da yaptık.

BTK: Projenin kimliği ve verilen eğitimin amacı ne?

İM: Kastamonu ilinde ilk kez uygulanmakta olan 'Ekoloji Temelli Doğa Eğitimi' projesi, Kastamonu Valiliği İl Çevre ve Orman Müdürlüğü ile TÜBİTAK işbirliğince yürütülen bir proje. Projenin bütçesi tamamen TÜBİTAK tarafından karşılanıyor. Proje Ilgaz Dağı ve Küre Dağları'nın yakın çevresinin sahip olduğu doğal ve kültürel değerlerin eğitim amaçlı kullanılarak doğa koruma ve çevre bilincinin artırılmasını amaçlıyor. Her ikisi de milli park olan bu iki dağlık bölgenin doğal ve kültürel kaynaklarının bu ekoloji temelli eğitim çerçevesinde anlatılması ve tartışılması öngörülmekte. Anılan bölgelerin Dağ Alanları Yönetimi çerçevesinde kullanılmasının yöntemleri de bu eğitim projesinde tartışılacak. Proje kapsamında gerçekleştirilecek eğitimle; insanın doğanın bir parçası olduğu, aklın insana verdiği güçle ona salt egemenlik kurarak tek yanlı yararlanmanın sürdürülebilir olamayacağı, ancak olayların doğada neden-sonuç ilişkisi içinde sorgulanmasının insanın çevre bilincinin gelişmesinde yararlı olmasının yanı sıra doğa üzerinde yapılacak mühendislik projelerinin de sürdürülebilir olmasına hizmet edeceği öngörülüyor.

BTK: Ilgaz ve Küre dağlarında insan-doğa etkileşimi hakkındaki gözlemleriniz neler?

İM: Küre Dağlarının coğrafi yapısının getirdiği güçlükler ve bölge insanın uzun yıllardan bu yana ekonomik nedenlerden dolayı göç etmesi biyolojik çeşitliliği olumlu yönde etkiledi. Özellikle yaban hayatı populasyonunda kayda değer artışlar meydana geldi. Oysa Ilgaz Dağları için aynı değerlendirmeyi yapmak oldukça zor. Özellikle Ilgaz Dağı Milli Parkının bazı bölümlerinde yanlış rekreasyonel kullanım sonucu bozulmalar sözkonusu. Diğer yandan ormancılık çalışmalarındaki uygulamalarda Ilgaz Dağı'nda istenmeyen sonuçlar ortaya çıkıyor.

BTK: Bu yörenin endemizm açısından önemi ne?

İM: Ilgaz Dağı aynı zamanda bir geçiş zonu özelliği taşımakta. Dolayısıyla endemizm açısından da önemli bir alan. Küre Dağlarıysa endemizm açısından Ilgaz Dağları kadar zengin olmasa da tür zenginliği ve bakir yapısıyla dikkati çekiyor.

BTK: Çalışmalarınızın bölge halkı üzerindeki etkisi?

İM: Doğa koruma bilinci anlamlı bir şekilde artıyor. Tarafımızca gerek kamu kuruluşu gerekse sivil toplum kuruluşları aracılığıyla yapılan eğitim çalışmalarının halktaki pozitif bakışta büyük rol oynadığını söyleyebiliriz.

BTK: Son yıllarda insanlar deniz, sahil turizminden kaçıp yayla turizmine doğru yönelmekte, bunun kökeninde yatan neden ne olabilir?

İM: Teknolojik gelişmelerin sunduğu olanaklar ve kent yaşamının verdiği stres, doğaya ilgiyi artırıyor.

Katkılarından dolayı Sayın Selda Çakal'a ve Sayın Bilal Şahin'e teşekkür ederiz.

12 - 14 AĞUSTOS 2005
SAKLIKENT - ANTALYA

8. ULUSAL GÖKYÜZÜ GÖZLEM ŞENLİĞİ

8. Ulusal Gökyüzü Gözlem Şenliği'ni, 12-14 Ağustos 2005 tarihleri arasında Antalya – Saklıkent'te yaptık. İki gece - üç gün süren şenlikte, Perseid Göktaşı Yağmuru'nun altında, yaklaşık 400 katılımcıyla gökyüzünü paylaştık.

Fotoğraf: Uğur İkizler


Fotoğraf: Tuncay Özışık - Korhan Yelkenci

TÜBİTAK Ulusal Gözlemevi'nin desteğiyle düzenlediğimiz gökyüzü gözlem şenliğinin programı epey yoğundu. Bu durum, tüm etkinliklere katılmak isteyen katılımcıları biraz yorduysa da, amacımız gökyüzü gözlemciliğiyle ilgili olarak mümkün olduğunca fazla konuya yer vermekti. Gündüzleri, seminerler ve atölye çalışmaları gibi gökbilime ve amatör gökyüzü gözlemciliğine yönelik birtakım bilgilendirici etkinliklerin yanı sıra, Güneş gözlemlerine ayırdık. Geceleriyse, gün ışımaya başlayana kadar gökyüzü gözlemleri yaptık.

Şenlik tarihleri belirlenirken, genellikle Ay'ın durumunu göz önünde bulunduruyoruz. Çünkü Ay, gökyüzünü aydınlattığı için, Ay'lı gecelerde gözlenebilecek gökcisimlerinin sayısı sınırlı oluyor. 8. Ulusal Gökyüzü Gözlem Şenliği'nin tarihini, yılın önemli gök olaylarından birine denk getirmeye de özen gösterdik: Perseid Göktaşı Yağmuru. Perseidler, göktaşı yağmurları arasında en etkin olanlarından biri. Öyle ki, en etkin olduğu tarihlerde, saatte 100 kadar akanyıldız görülebiliyor. Nitekim, 12/13 Ağustos gecesi, saatte 100'e yakın göktaşı saydık. Elbette, sayının yüksek olmasında Saklıkent'in gökyüzü koşullarının da, etkisi var.

Göktaşı yağmuru gözlemleri, çıplak gözle yapıldığından, şenlik sırasında kayan göktaşlarını herkes aynı anda gözleme olanağı buldu. Göktaşının ne kadar parlak olduğu, gözlemcilerden yükselen çığlıkların şiddetine bağlı olarak da anlaşılabiliyordu. Özellikle, şenliğin ilk gecesi gözlenen, uzunca bir yol katettikten sonra patlayan ve hemen hiç kimsenin dikkatinden kaçmayan bir ateştopu, herkesi etkiledi. Katılımcılarımızdan Uğur İkizler bu göktaşını fotoğrafta yakalamayı başarmış (sol sayfada).

Perseid göktaşları, şenlik süresince, iki gece boyunca sürekli olarak gözlendi. Kimi gözlemciler akanyıldızları yalnızca izlemeyi seçerken, kimiyse gözlemlerini kaydettiler. Bu kayıtlar, rapor haline dönüştürülecek ve Uluslararası Göktaşı Gözlemcileri Birliği'ne (IMO) gönderilerek tüm dünyayla paylaşılacak.

Göktaşı yağmuru gözlemleri, şenlik süresince yapılan gökyüzü gözlemlerinin yalnızca bir bölümünü oluşturuyordu. Şenliğin ilk günü, gökyüzünü tanıtan sunumun ve göktaşı gözlem yöntemlerinin anlatıldığı bir konuşmanın ardından, ilk gökyüzü gözlemine geçildi. Katılımcılar, kendilerine gözlem yaptıran uzmanların eşliğinde, alacakaranlık gözlemine başladılar. Alacakaranlıkta, batı ufkunda batmak üzere olan Venüs ve Jüpiter'in yanı sıra, havanın kararmasıyla birer birer ortaya çıkan parlak yıldızlar ve onların oluşturduğu takımyıldızlar tanıtıldı. Şenli-











ğin ilk gecesi, çeşitli sunumlarla birlikte, çıplak gözle gökyüzü gözlemleri yapıldı. Gece yarısından sonra, göktaşı yağmuru gözlemlerine geçildi.

Şenliğin ikinci günü, çeşitli sunumlarla birlikte, özellikle küçük katılımcılara yönelik olan çeşitli oyunlar ve atölye çalışmalarıyla başladı. Yine aynı gün, TÜBİTAK Ulusal Gözlemevi gezisi yapıldı. TÜBİTAK Ulusal Gözlemevi, şenliğin yapıldığı yere kuşuçumu çok yakın mesafede olmakla birlikte, yaklaşık 500 metrelik yükseklik farkı ve dik yükselen yolu nedeniyle kalabalık grupların taşınması açısından bazı zorluklara sahip. Geçtiğimiz yıllarda, buraya ulaşımı yalnızca minibüslerle sağlayabiliyorduk. Bu şenlikte, geçtiğimiz kış hizmete açılan telesiyej sayesinde, çok sayıda katılımcı, kısa sürede gözlemevine çok yakın konumda bulunan terminale kadar taşınabildi. Katılımcılar buradan yürüyerek ya da minibüslerle gözlemevine ulaştılar. Gruplar halinde gözlemevi gezildi ve Saklıkent'e dönüşler yine telesiyejle sağlandı. Telesiyeje binmeye çekinen az sayıda katılımcıysa, Saklıkent'ten gözlemevine minibüslerle taşındı. Bizim için her zaman bir bilmece olan ancak, şenlik öncesi yapılan bir planlamayla çözülen gözlemevi gezisi organizasyonu, bu yıl daha da karmaşıktı. Ancak, küçük aksamalarla birlikte, öngörülen süre içinde bu gezi tamamlandı. Katılımcılar, gözlemevi gezisi sırasında, ülkemizin en büyük teleskopunu ve onun bulunduğu gözlemevi binasını tanıma olanağı buldular. Ayrıca, gözlemevi çalışanları, katılımcılara burada yapılan çalışmaları da anlattılar.

Gözlemevi gezisinin tamamlanmasının ardından, sunumlara ve atölye çalışmalarına devam edildi. Yıllardır şenliğimizin katılımcısı olan ve çektiği gökyüzü fotoğraflarıyla amatör gökbilimciliğin gelişmiş olduğu ülkelerdeki amatörlere taş çıkaran Tuğrul Uşşaklı, birikimlerini, düzenlenen bir atölyede, konuya ilgi duyan katılımcılarla paylaştı. Tuğrul Uşşaklı, yaklaşık iki saat boyunca, gökyüzü fotoğrafları çekimi ve bu fotoğrafların bilgisayarda nasıl işleneceğini, uygulamalarıyla gösterdi.

Ankara Üniversitesi







bünyesinde çalışmalarını sürdüren ASART (Astronomi Araştırma Topluluğu) üyesi Burak Uğurluoğlu ve Cemre Kutluay, şenlik süresince radyo ile akanyıldız gözlemleri yaptılar. Bu basit yöntem, bir radyo alıcısı ve bir anten kullanılarak, atmosfere giren ve yanan göktaşlarının, uzak bir istasyondaki radyo yayınlarını yansıtmasına dayanıyor. Gelecek şenliklerde, yaptıkları çalışmaları öteki amatörlerle paylaşan daha çok sayıda amatör gökbilimci olacağını umuyoruz. Bu çalışmalar, ülkemizde amatör gökbilimciliğin hızla gelişmekte olduğunun birer göstergesi.

13 Ağustos 2005 Cumartesi günü, yoğun bir programın ardından, havanın kararmasıyla birlikte batı ufkunda bulunan Venüs, Jüpiter ve Ay gözlemlerine geçildi. İki gezegen ve Ay, teleskoplarla gözlendi. Gezegen gözlemlerinin ardından, şenliklerimize her zaman büyük destek veren TUG'dan Prof. Dr. Zeynel Tunca, İstanbul Kültür Üniversitesi'nden Prof. Dr. Dursun Koçer ve Ankara Üniversitesi'nden Prof. Dr. Ethem Derman'ın katıldığı bir söyleşi yapıldı. İzleyiciler, hocalarımıza gökbilimle ilgili merak ettikleri soruları yönelttiler.

Şenlik sırasında bir de deney yapıldı. Bu deneyde, yerkürenin ne kadar sürede döndüğünü ölçtük. Şenliğin ilk gecesi, bir teleskop belli bir anda gökyüzünün parlak yıldızlarından biri olan Arkturus'a yöneltildi ve sabitlendi. Bu teleskop, bir gün boyunca hiç yerinden oynatılmadı ve bir gün sonra Arkturus'un yeniden teleskopun görüş alanından geçmesi beklendi. Yıldızın görüntüsü canlı olarak perdeye yansıtıldı. Yıldız, gökbilimcilerin beklediği (katılımcıların pek de beklemediği) gibi, yaklaşık 23 saat 56 dakika sonra aynı konumdan geçti. Daha sonra katılımcılara bir günün neden aslında tam olarak 24 saat olmadığı anlatıldı.

Gece yarısına doğru, teleskoplu gözlemlere geçildi. Katılımcılar, uzman gözlemcilerin eşliğinde yıldızlar, yıldız kümeleleri, gökadalar, bulutsular ve gezegenler gibi çeşitli gökcisimlerine baktılar. Teleskoplu gözlemler, akanyıldızların eşliğinde, sabahın ilk ışıklarına kadar sürdü. İki gün boyunca oldukça yoğun geçen bir programa karşın, uykusuzluğa direnebilen katılımcılar, sabah alacakaranlığında doğan Satürn'ü gözleme olanağını da buldular.

Şenliğin son günü, topluca çekilen "Şenlik Hatırası" fotoğrafının ardından, şenlik süresince katılımcılara verilen bilgilerden derlenen sorulardan oluşan geleneksel "Bilgi Yarışması" yapıldı. "Küçükler" ve "Büyükler" olmak üzere iki kategoride yapılan yarışma sonucunda, dereceye giren katılımcılara çeşitli ödüller verildi. Şenlik, etkinlikler sırasında çekilen fotoğraflardan derlenen bir gösterinin ardından sona erdi ve katılımcılar Antalya'ya dönmek üzere hareket ettiler.

Gökyüzüne ilgi duyan okuyucularımızla buluştuğumuz gökyüzü gözlem şenlikleri sürecek. Gelecek şenliğin tarihi ve yeri henüz kesinlik kazanmadı. Ancak, bu şenlikle ve başka gökyüzü gözlem etkinliklerimizle ilgili duyuruları dergimizden izleyebilirsiniz. Gelecek şenliklerde de yıldızların altında buluşmak dileğiyle...

Alp Akoğlu



BİLİMİN (ŞİMDİLİK) BİLEMEDİKLERİ

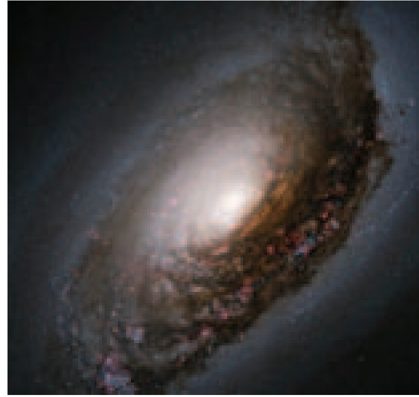
İnsanlık milyonlarca yıllık bir süreç içinde uçsuz bucaksız bir bilgi havuzu oluşturdu. Bilim, özellikle geçtiğimiz yüzyıl içinde büyük sıçramalar göstererek bugünkü görkemli uygarlığımızın temelini oluşturdu. Ama yine de bilim, içimizi kemiren bazı önemli sorulara henüz yanıt verebilmiş değil. Ünlü *Science* dergisi tarafından bu sorularla ilgili olarak hazırlanan geniş bir paketi, okurlarımız için çevirdik.

EVREN NEDEN YAPILI?

Kozmologlar ikide bir, itile kakıla, bağırtıla çağırtıla hiç beklemedikleri kadar şaşırtıcı bir evrene sürüklenirler. 1500'ler ve 1600'lerde Kopernik, Kepler ve Newton, Dünya'nın pek çok yıldızın çevresinde dolanan pek çok gezegenden yalnızca biri olduğunu göstererek Ortaçağ'ın o rahatlatıcı "kapalı ve küçük bir kozmos" dogmasını yerle bir ettiler. 1920'lerde Edwin Hubble, evrenimizin sürekli olarak genişlediğini ve değiştiğini gösterdi. Bu önemli bulgu da, giderek evrenin değişmediği ve sonsuza dek varolacağı yolundaki düşüncenin yıkılmasına yol açtı. Ve son 20-30 yıl içinde de kozmologlar, yıldızları, gökadaları ve insanları meydana getiren sıradan maddenin, evrenin tüm içeriğinin ancak %5'i olduğunu belirlediler. Bu yeni kozmos anlayışını sindirmeye çalışan kozmologlar, en temel soruya yanıt bulmak zorundalar: Evren neden yapılı?

Bu soru, yıllar geçtikçe daha garip bulgular ortaya koyan gözlemlerden kaynaklanıyor. 1960'larda gökbilimciler, şunu fark ettiler. Gökadalar öylesine hızlı dönüyorlardı ki, içlerindeki yıldızların toplam kütleçekiminin bunların dağılıp uzaya saçılmasını engellemede yetersiz kalmaları gerekiyordu. O halde yıldızların merkezden kaçıp uzaklaşmalarını önleyen bir şey olmalıydı: Ek bir kütleçekimi yaratan, ama görünemeyen madde. Yani "karanlık madde".

Bilimciler, uzaydaki bu karanlık maddenin bir kısmını evrende buldular. X-ışını teleskoplarıyla, ortalıkta hayalet gibi dolaşan gaz bulutları belirlediler, önlerinden görünmez cisimler geçtikçe ışıklarının şiddeti değişen uzak yıldızları gözlemlediler ve gökadalardaki görünmez kütlenin uzay-zamanda yol açtığı çarpılmayı ölçtüler. Ve Büyük Patlama'dan sonra oluşmuş ilk dev gaz bulutlarındaki elementlerin miktarlarının gözlenmesi sayesinde de sıradan maddenin yalnızca %10'unun teleskoplarca görülebildiği sonucuna vardılar.

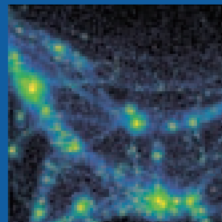


Ancak, görülebilen sıradan maddenin tümünü 10'la çarpsak bile bu evrenin yapılanış biçimini açıklamaya yetmez. Gökbilimciler güçlü teleskoplarla gökleri incelediklerinde topaklı bir kozmos görürler. Gökadalar evrene düzgün biçimde dağılmış değiller. Muazzam boşlukları çerçeveleyen ince iplik ve lifler halinde toplanmışlar. Tıpkı gökadaların olması gereken hızda dönmesine yetecek görünür madde olmaması gibi, tüm sıradan madde de bu topaklı yapıyı açıklamaya yetecek miktarda olmaktan uzak. Kozmologların vardığı sonuç, bu dev kozmik yapıları henüz keşfedilmemiş bir tür parçacıktan oluşan değişik bir tür karanlık maddenin inşa ettiği. Araştırmacılar bu egzotik karanlık maddenin, evrenin tüm içeriğinin %25'ini oluşturduğunu hesaplıyorlar. Yani, sıradan maddenin beş katı!..

Ama bu gizemli varlık da daha da gizemli bir başka şeyin yanında önemsiz kalıyor: Karanlık enerji. 1990'lı yılların sonlarında uzaklardaki süpernovaları inceleyen bilimciler ev-

Daha Bilinecek Öyle Şey Var ki...

Kozmosun özelliklerinden toplumların özelliklerine kadar uzanan şu 100 soru, hemen hemen bilimin tüm alanlarını kapsıyor. Bazıları, yukarıda incelenen soruların parçaları. Bazılarıysa kendi başlarına önemli sorular. Bu sorulardan bazıları önümüzdeki yüz yıl süreyle bilimsel araştırmaların hedefi olmaya devam edecek. Başkalarının yanıtıysa kısa sürede gelebilir. Birçoğunun yanıtı da yeni sorular ortaya çıkaracak.



Tek evren bizimki mi?

Bir grup kuantum kuramcısı ve evrenbilimci (kozmolog), evrenimizin aslında daha büyük bir evrenler köpüğünün bir parçası olup olmadığını anlamaya çalışıyor. Başkalarıysa bu sınanması güç sorunun felsefecilerin alanına girdiği düşüncesindeler.

Kozmik şişmenin motoru ne?

Büyük Patlama'yı izleyen ilk anlarda evren inanılmaz bir hızla genişledi. Ama bu genişlemeyi yaptıran ne? Kozmik mikrodalga fon ışınımının duyarlı ölçümleri ve öteki astrofizik gözlemler, olasılıkların sınırını daraltıyor.

renin, fizik yasalarının gerektirdiği gibi yavaşlamak yerine gitgide artan bir hızla genişlediğini keşfettiler. Yoksa evreni bir balon gibi şişiren bir tür "ters kütleçekim" kuvveti mi var?

Tüm işaretler, yanıtın "evet" olması gerektiğini gösteriyor. Kozmik fon ışınımı, element miktarları, gökada kümelenmeleri, kütleçekimsel merceklenme, gaz bulutlarının özellikleri gibi çok değişik olgular üzerinde yapılan bağımsız ölçümlerin hepsi, tutarlı ama garip bir kozmos resmi üzerinde birleşiyor. Sıradan maddeyle, bilinmeyen egzotik parçacıklar evrenin içeriğinin yalnızca %30'unu oluşturuyor. Geri kalansa, karanlık enerji diye adlandırılan bu gizemli ters kütleçekim kuvveti.

Tüm bunların anlamı, evrenin neden yapılı olduğunu anlamak için giderek zorlaşan üç soru setinin cevaplarını vermek zorunda olmamız: Sıradan madde neden yapılıdır ve nerede bulunur? Uzayda ışığın büyük kütleli cisimlerce bükülmesini ölçen astrofizik gözlemler bunun yanıtını vermeye başladı bile. Peki, bu egzotik karanlık madde denen şey ne? Bilimcilerin bu konuda bazı düşünceleri var ve şans da yardım ederse yerin derinlerine gömülü bir karanlık madde kapanı ya da yüksek güçlü bir atom çarpıştırıcı (parçacık hızlandırıcısı) önümüzdeki 10 yıl içinde yeni bir tür parçacığı bulmuş olacak. Ve nihayet, karanlık enerji nedir? Daha on yıl öncesine kadar akıllara bile gelmemiş olan bu sorunun yanıtı, gözlenebilen tüm öteki olguların da ötesinde bildiğimiz fiziğin erimini aşıyor. Süpernovalarla kozmik fon ışınımının giderek daha duyarlı ölçümleriyle, kütleçekimsel merceklenmenin ölçümü için planlanan deneyler, karanlık enerjinin "durum denklemi", yani kabaca "kıvamı" konusunda bilgi sağlayacak. Şimdilikse karanlık enerjinin niteliği, herhalde fizikteki en karanlık konusu. Ama yanıtlandığında en çok aydınlatanı olacak.

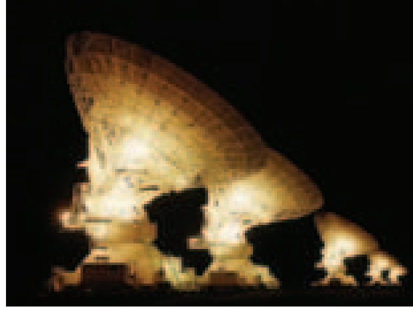
Charles Seife, "What Is the Universe Made Of?", Science, 1 Temmuz 2005
Çeviri: Raşit Gürdilek

EVRENDE YALNIZ MIYIZ?

Tüm bu uzayda yalnız olmak mı? Pek olası değil. Şu sayılara bakın: Gökadamızda yüz milyar yıldız, görünen evrende yüz milyarlarca gökada ve Güneş Sistemi'nin yakınlarında halihazırda 150 gezegen keşfedilmiş durumda. Bu, bizimki gibi bir teknolojiye sahip, milyarlarca yıllık evrim sürecinden geçmiş bir yaşamın oluşabileceği çok sayıda ılık, kirli ve küçük havuzun varlığı anlamına geliyor. Aslında en önemli soru, bizim bir gün bu yaşam biçimlerine ulaşıp onlara "dokunabileceğimiz" teknolojiye sahip olup olamayacağımız. Şansımız yaver giderse bu, gelecek 25 yıl içinde gerçekleşebilir.

Dünya-dışı Zeki Yaşam Araştırmaları (SETI) çalışanları, uzaklardaki benzer mantıkla çalışan meslektaşlarını bulabilmek için yaptıkları 'modern avın' ilk 45 yılında, şanstan daha fazlasına gerek duymuş olmalılar. Radyogökbilimci Frank Drake'nin Ozma Projesi, bu arayıştan yılmış olanlar için büyük bir umut oldu. 1960 yılında Drake, West Virginia'da Green Bank'taki 26 metre çaplı radyo teleskopunu her birine birkaç günlüğüne olmak üzere, iki yıldıza çevirdi. O zamanın vakum tüpü teknolojisiyle, mikrodalga tayfın 0,4 megahertz'lik bölümünü tek kanalda bir kerede tarayabiliyordu.

Yaklaşık 45 yıl sonra, California'daki Mountain View'de bulunan SETI Enstitüsü'nde, 10 yıllık Phoenix Projesi tamamlandı. Phoenix araştırmacıları bu proje sırasında, Puerto Rico'daki 350 metre çaplı teleskopu kullanarak 1800 megahertz güçte, aynı anda 28 milyon kanalda 710 yıldız sistemini aradılar. Yakındaki Dünya-dışı Gelişmiş Zeki Toplumlardan Kaynaklanan Radyo Yayımı Arama (SERENDIP) projesi kapsamındaysa, gözleme yönelik çalışan öteki gökbilimcilerin, Arecibo da dahil olmak üzere kullandıkları antenlerin alıcılarından da yararlanarak Samanyolu'ndaki milyarlarca radyo kaynağı tarandı. Başka gruplarsa, uzaylıların göndermiş olabileceği nanosaniye süreli parlamaları aramak için daha küçük optik teleskoplarını gökyüzüne çeviriyorlar.



Henüz herhangi bir şey duyulmadı. Ancak şimdilik, örneğin Phoenix, yaklaşık 100 milyar yıldız arasında, yakında yer alan bir ya da iki Güneş benzeri yıldızı tarayabildi. Böylesine seyrek bir örneklemenin işe yaraması için, yayın yapan uygarlıkların çok sayıda olması ya da araştırmacıların çok şanslı olması gerekir.

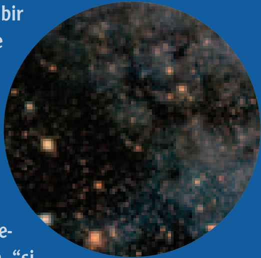
Gökada büyüklüğündeki bir samanlıkta bir iğne bulmak için, SETI araştırmacıları, durmadan artan bilgi işleme gücüne dayanıyorlar. Kuzey California'daki SETI Enstitüsü, 6 metrelik antenlerden oluşan bir dizi yapımına henüz başladı. Giderek ucuzlayan bilgisayar gücü, sonunda bu tür 350 teleskopu sanal teleskoplara çevirecek ve biliminsanlarına aynı anda çok sayıda hedefi arama olanağı verecek. Eğer bilgi işleme gücünün 18 ayda bir ikiye katlandığını öne süren Moore Yasası gelecek 15 yıl için de geçerliliğini sürdürürse, SETI çalışanları bu anten dizisini aynı anda birkaç bin değil, milyonlarca, hatta belki on milyonlarca yıldızda yabancı sinyalleri aramak için kullanmayı planlıyorlar. Eğer gökadamızda 10.000 gelişmiş uygarlık varsa, bu süre içinde mutlaka birine rastlanacak.

Gelecek on yıllarda, teknolojinin sağlayacakları daha fazla olacak. Ne var ki, SETI bunun yanında paraya da gereksinim duyacak. Bu, başarılı olamama olasılığı yüksek görülen böyle bir proje için kolay bir şey değil. Ülkenin parasını "küçük yeşil adamları" aramak için harcama düşüncesi, Amerikan Kongresinde dile getirildikten sonra kongre, 1993 yılında NASA'dan SETI çalışmalarına verdiği desteği kesmesini istedi. Evrim ağacının bir başka branşını aramak, NASA'nın vizyonunun dışında kalıyor. On yılı aşkın bir süredir, SETI yalnız özel sermayeyle yürüdü. Ancak, SETI Enstitüsü'nün planladığı 35 milyon dolarlık dizisi, on milyonlarca yıldızı SETI çalışanlarına ulaştıracak Kilometre Kare Dizisi'nin yalnızca bir prototipi. Bu nedenle, önde gelen radyo gökbilimcilerin işbaşında olması gerekiyor. Yoksa, uzun süre daha evrende kendimizi yalnız hissedeceğiz.

Kerr, R. A. "Are We Alone In the Universe?" Science, 1 Temmuz 2005
Çeviri: Alp Akoğlu

İlk yıldız ve gökadalar ne zaman ve nasıl oluştular?

Bu konuda genel bir tabloya sahipsek de ince ayrıntıları göremiyoruz. Uydu ve yer teleskoplarından alacağımız veriler, başka ayrıntıların yanında, ilk yıldız neslinin evreni kaplayan hidrojen "sisi"ni ne zaman yaktığını, yanısıra bilmediğimiz başka ayrıntıları aydınlatabilir.



Ultra yüksek enerjili kozmik ışınlar nereden geliyor?

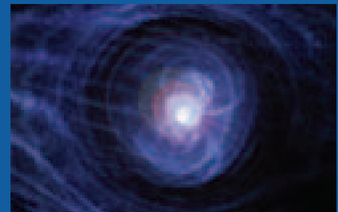
Kozmik ışınlar, belirli bir enerji düzeyinin üzerinde olduklarında fazla uzağa gidemeden yok oluyorlar. Öyleyse nasıl oluyor da kozmik ışın avcıları, kaynağı belli olmayan bu tür ışınları gökadamızda saptayabiliyorlar?

Kuasarlara güç veren şey ne?

Evrendeki en güçlü enerji fıskiyeleri, güçlerini olasılıkla dev kütleli karadeliklerin içine dalan maddeden alıyorlar. Ancak bu fıskiyelerin sürekliliğini sağlayan şeyin ne olduğu konusunda, biliminsanlarıyla sokaktaki adam arasında pek fark yok!

Karadeliklerin Doğası Ne?

Belki de relativistik bir kütle, kendini kuantum-boyutlu bir cismin içine tıkmaya kalktı. İşte size bir felaket tarifi. Ama biliminsanları, hâlâ tarifin 'kullanılacak malzemeler' içeriğini bulmaya çalışıyorlar.



NEDEN İNSANLARIN GENLERİ BU KADAR AZ?

Önde gelen biyologlar, 1990'ların sonlarında insan genomunun dizilimini ortaya çıkarmak için harekete geçtiklerinde, DNA'mızı oluşturan 3 milyar baz çiftinin içerdiği gen sayısı üzerinde bahse tutuştular. Çok azı gerçek sayıyı kestirebildi. On yıl öncesine kadar, geleneksel görüş, vücudumuzdaki işlevleri yerine getiren çok sayıda hücresel işlemin gerçekleşmesi için yaklaşık 100.000 gene gereksinimimiz olduğu yönündeydi. Ancak projenin sonunda, genlerimizin sayısının yalnızca 25.000 civarında, yani çok küçük bir çiçekli bitki olan suteresinin (Arabidopsis) gen sayısıyla aynı, bir solucanınkindense (*Caenorhabditis elegans*) biraz daha fazla olduğu ortaya çıktı.



Bu büyük sürpriz, genetikçiler arasında yaygınlaşmakta olan bir gerçeği güçlendirdi: Bizim genomumuz ve diğer memelilerin genomları, sanıldığından daha esnek ve karmaşıktı. Böylece, eski "bir gen / bir protein" tezi çürütülmüş oldu. Artık birçok genin birden fazla proteini yapabildiği biliniyor. Düzenleyici proteinler, RNA, DNA'nın şifre içermeyen parçaları, hatta genomun kendisindeki kimyasal ve yapısal değişimler bile genin nasıl, nerede ve ne zaman 'ifade' edileceğini belirleyebiliyorlar. Bütün bu öğelerin, genin ifade edilmesinde nasıl bir arada uyumlu çalıştıklarını ortaya çıkarmak, biyologların önünde aşılması gereken engellerden biri.

Geçtiğimiz birkaç yıl içinde, insan genomunun bu kadar az genle bu kadar karmaşık bir yapı oluşturabilmesinin ardında yatan nedenlerden birinin, mRNA üretimi sırasında kullanılan seçenekli kesme (alternative splicing), adlı bir mekanizma olduğu anlaşıldı. İnsan genleri hem protein yapımı için gerekli şifreleri taşıyan DNA (ekson) parçaları, hem de hiçbir şifre içermeyen DNA (intron) parçaları içeriyor. Kimi genlerde eksonların farklı bileşimleri, farklı zamanlarda etkin oluyor ve her bileşim farklı bir proteinin üretimiyle sonuçlanıyor.

Uzun bir süre boyunca, seçenekli kesme sürecinin, DNA yazılımı (transkripsiyon) sırasında ender oluşan küçük bir atlamadan kaynaklandığı düşünüldü. Ancak araştırmacılar, bu durumun genlerimizin yarısında –kimilerine göre neredeyse tamamında– görülebildiğini ortaya çıkardılar. Bu bulgu, bu kadar az genle yüzbinlerce farklı proteinin üretiminin nasıl mümkün olduğunu açıklama yönünde atılmış önemli bir adım oldu. Ancak, DNA yazılım sisteminin, belirli bir zamanda, genin hangi parçasını okuyacağına nasıl karar verdiği, hâlâ gizemini koruyan bir soru.

Aynı şey, belirli zamanlarda ve yerlerde, hangi genlerin ya da gen takımlarının etkin hale geleceğini ya da etkinliğini durduracağını belirleyen mekanizmalar için de geçerli. Son araştırmalar, her genin, işlevini gerçekleştirebilmek için yüzlerce destek birime gereksinimi olduğunu gösteriyor. Bunlardan bazıları, kimyasal süreçlerle (örneğin DNA'ya asetil ya da metil grupları ekleyerek) geni etkin hale getiren ya da genin etkinliğini durduran proteinler. "Transkripsiyon faktörleri" adlı proteinlerse, genlerle daha doğrudan etkileşimde bulunuyorlar ve denetimleri altındaki gene yakın yerde bulunan bağlanma bölgelerine tutunuyorlar. Seçenekli kesmede olduğu gibi, bağlanma bölgelerinin farklı kombinasyonlarının etkin hale getirilmesi de, genin ifade edilme sürecini en iyi biçimde kontrol altında tutmayı sağlıyor; ancak araştırmacılar tüm bu düzenleyici öğelerin gerçekte nasıl işlediğini ve seçenekli kesmeyle nasıl bir arada yer alabildiklerini henüz tam olarak anlayabilmiş değiller.

Son on yıl içinde, gen ifadesinin düzenlenmesinde kromotin proteinlerinin ve RNA'nın ne kadar önemli roller oynadıklarını da anlaşıldı. Kromatin proteinleri, temelde kromozomları düzgün sarmallar halinde tutarak DNA'yı bir anlamda paketlemiş oluyorlar. Kromatin, hafifçe biçim değiştirerek, farklı genleri DNA yazılımı sistemine sokabiliyor.

Genlerde RNA'nın yönlendiriciliği de önemli. Şu anda, geni kontrol eden diğer öğelerle birlikte, çoğu 30'dan az baz çifti içeren küçük RNA molekülleri de büyüteç altında. Daha önceleri ilgilerini mRNA ve diğer büyük RNA moleküller üzerinde yoğunlaştıran birçok araştırmacı, geçtiğimiz beş yıl içinde, bunların "mikroRNA" ve "küçük çekirdek RNA'sı" gibi daha küçük akrabalarına yönelmiş bulunuyor. Ortaya çıkan oldukça ilginç sonuçlara göreyse, karşımıza çeşitli biçimlerde çıkan bu RNA molekülleri, 'kapanma' özelliğine sahip; açıldıklarındaysa gen ifadesini etkileyebiliyorlar. Bunlar, aynı zamanda, organizmaların gelişimindeki hücre farklılaşmasında da önemli bir rol oynuyorlar; ancak işleme biçimleri tam olarak anlaşılmış değil.

Araştırmacılar, genlere ilişkin çeşitli mekanizmaları tam olarak belirleyip tanımlama yolunda büyük adımlar attılar. Genetikçiler, evrim ağacının farklı dallarında yer alan organizmaların gen haritalarını çıkararak düzenleyici bölgelerin yerini belirliyor ve seçenekli kesme gibi mekanizmaların nasıl evrildiğini kavramaya çalışıyorlar. Bu araştırmaların, söz konusu bölgelerin nasıl çalıştığını aydınlatacağı umuluyor. Fareler üzerinde yapılan –düzenleyici bölgelerin çıkarılması ya da eklenmesi, RNA üzerinde oynamalar yapılması gibi– deneyler ve bilgisayar modellemeleri de bu çalışmalar için yararlı olacak. Ancak tüm bu gelişmelere karşın, temel soru uzun süre çözülmeden kalacak gibi görünüyor: Tüm bu parçalar nasıl bir araya geliyor da bizi bütün bir organizma haline getiriyor?

Pennisi E. "Why Do Humans Have So Few Genes"
Science, Temmuz 2005
Çeviri: Tuğba Can

Madde, neden karşımaddeden daha fazla?

Parçacık fizikçilerine göre, madde ve karşımadde neredeyse aynı şeyler. (Karşımadde, maddenin, onunla aynı kütleyi ve aynı özellikleri, ama ters elektrik yükü taşıyan karşılığına verilen isim.) Maddenin çok yaygın, karşımaddenin de ender oluşunu açıklaması, olasılıkla ince ayrıntılarda yatıyor.

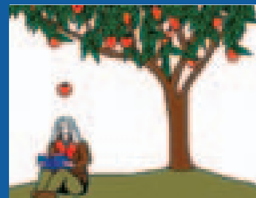


Proton bozunur mu?

Herşeyin Kuramı'na göre kuarklar (ki protonları oluştururlar) bir şekilde leptonlara (örneğin elektronlara) dönüşebilirler; bu nedenle bozunma halindeki bir protonu yakalamak, parçacık fiziğinde yeni yasalar ortaya koyabilir.

Kütleçekiminin doğası nedir?

Kütleçekimi, kuantum kuramıyla uyuşmuyor; "standart model"e oturmuyor. Kütleçekimini mümkün kılan parçacık şu ana kadar bulunabilmiş değil. Newton'un elması, karmaşık bir sorunun kaynağı olarak yerini koruyor.



Neden zaman diğer boyutlardan farklı?

Zamanın, öteki üç uzamsal boyut gibi bir boyut olduğu ve zamanla uzay arasında oldukça sıkı bir ilişki bulunduğunu anlamak, biliminsanlarının bin yıllarını aldı. Görelilik kuramıyla ilgili denklemler anlamlı olsa da, neden "şimdi"ye ilişkin bir algımız olduğu ya da neden zamanın bu şekilde akıp gittiği sorularını açıklamada yetersiz kalıyorlar.

GENETİK FARKLILIKLAR VE BİREYSEL SAĞLIK BİRBİRİYLE NE KADAR İLİŞKİLİ?

Doktorlar, anestezi sırasında süksinil kolin alan kimi hastaların normal biçimde uyanırken, kimilerinin de geçici felç ve solunum sorunları yaşamasının nedenlerini kırk yıl önce anladılar: Kimi hastalar, ilacın yavaş metabolize edilmesini (enzimler aracılığıyla parçalanmasını) sağlayan kalıtımsal bir özellik taşıyorlardı. Sonra, biliminsanları yavaş işleyen süksinil kolin metabolizmasının izini sürerek belirli bir genin varyantına (farklı bir tipine) ulaştılar. Yaklaşık 3500 insandan biri bu gen varyantını taşıyor, bu da o kişiyi ilacın ciddi yan etkisi bakımından yüksek risk altında bırakıyor.

Süksinil kolin bilmecesinin çözülmesi, vücudun ilaca tepkisiyle genetik farklılık arasında kurulan ilk bağlantılar arasındaydı. Bundan sonra ilaç metabolizmasındaki küçük, ancak artan oranda görülen farklılıklar genetikle ilişkilendirildi; bu da neden belirli ilaçların kimi hastalara yarar sağladığını, kimilerinde etkisiz kaldığını, diğerlerinde de zehir etkisi yarattığını anlamamıza yardım etti.

Günümüzde genetik farklılığın, birçok hastalığa yakalanma riskinde de önemli rol oynadığı biliniyor. Alzheimer'dan göğüs kanserine kadar, hastalıklara yakalanmayı artıran riskler, gen varyantlarıyla ilişkilendiriliyor ve bunlar, kimi sigara tiryakilerinin neden akciğer kanserine yakalanırken kimilerinin yakalanmadığı örneğindeki gibi, nedenleri açıklamaya yardım edebilir.

Bu gelişmeler, genetik testlerle hastalık riskleri, hastalığın önlenmesi için önceden belirlenecek yollar ve tedavilerin belirlendiği bireysel tıp çağının eşiğinde, umutları biraz da aşırı biçimde artırdı. Ancak sorumlu DNA'yı (tabii gerçekten sorumluysa) bulmak ve bu bilgiyi genetik testlerle ortaya çıkarmak, sağlık bilimlerinin ulaşması gereken önemli bir hedef.

Farklı kanser tipleri, kalp krizi, lupus, depresyon gibi birçok hastalık, görünüşe göre belirli genlerin, vüdumuza giren nikotin ya da yağlı besinlerle etkileşimi sonucu ortaya çıkıyor. Bu çoklu gen etkileşimleri, tek bir genden kaynaklanan hemofili ve kistik fibroz gibi hastalıklarla karşılaştırıldığında daha karmaşık ve belirsiz. Tek bir genden kaynaklanan hastalıklarda, kliniklerde kanıtlanmamış gen testlerine maruz kalmadan istatistiksel analizler, dikkatli deneyler tekrar tekrar yapılabiliyor. Ancak, tedavi yöntemlerini belirlemek daha az karmaşık değil. Örneğin biliminsanları geçen yıl, kan kanserine karşı kullanılan dört ilaca gösterilen dirençle ilişkili 124 farklı gen buldular.



Ancak, genler arasındaki etkilesimi belirlemek, işin başlangıç noktası. Zorluklardan biri, özellikle astım ya da kimi çocukluk çağı kanserleri gibi belirli yaşta az sayıda bireyi etkileyen, kalıtımla doğrudan ilgili olmayan ve araştırılması zor hastalıklarda bu çalışmaları tekrarlamak. Birçok klinik deneyde katılımcılardan düzenli olarak DNA örneği alınmıyor. Bu da biliminsanlarının genlerle hastalık ya da ilaca tepki arasında ilişki kurmalarını zorlaştırıyor. Bir seferde düzinelerce genin 'ifade'sinin incelenmesini sağlayan "gen mikrodizilimi" teknolojisiyle, değişken ve tutarsız sonuçlar alınıyor. Üstelik maliyetleri de gen çalışmalarını engelliyor.

Yine de, kanser, astım, kalp hastalıkları gibi bazı hastalıklarla ilgili genetik çözümleme çalışmaları son hızda yol almakta. Psikiyatrik hastalıklar gibi başka alanlardaysa bu hız daha düşük. Şiddetli depresyon ya da şizofreni hastalarının, hangi ilacı hangi dozda alacaklarını belirleyecek testlerden görecekleri yarar çok büyük olsa da, bu hastalıklarda, astım gibilerinden farklı olarak ilaca verilecek tepkiyi biyolojik olarak belirlemek zor. Bu gerçek, doğal olarak ilaç-genetik özellikler bağlantısını ortaya koymayı da güçleştiriyor.

DNA dizilimi daha iyi anlaşılıp teknolojiler geliştikçe sağlığı etkileyen genetik desen açığa çıkacak gibi görünüyor. Genetik araçlar, hâlâ yapım aşamasında; örneğin yaygın hastalıkların arkasındaki genetik farklılıkları ortaya çıkaracak "haploid genotip haritası" kullanılabilecek, bu da genetik hastalıkların araştırmasını hızlandıracak.

Sonraki aşama, klinik olarak karar vermeyi sağlamak üzere DNA testleri tasarlamak ve kullanmak olacak. Daha önce de yaşandığı gibi, böyle testleri standart uygulamalara dönüştürmek zaman alacak. Kalp krizi, akut kanser ya da astım atağı gibi acil durumlarda, böyle testler ancak hızlı sonuç alınabilirse işe yarayacak. Kapsamlı bireysel tıp, ancak ilaç şirketlerinin talepleri sonucu ortaya çıkacak, araştırma ve geliştirme alanında çok büyük yatırımlar gerektirecek. Birçok şirket, genetik farklılıkları test etmenin ilaç piyasasını kısıtlayacağı ve kârı düşüreceğinden endişeli.

Araştırmacılar, hâlâ yeni fırsatlar arıyorlar. Mayısta, İzlanda'daki deCODE Genetics şirketi, ilaç devi Bayer'in deney aşamasında bıraktığı astım ilacının, belirli gen varyantları taşıyan 170'den fazla hastada, kalp krizi riskini azalttığını duyurdu. İlaç, bu genlerden biri tarafından üretilen proteini hedef alıyor. Bu bulgu, DNA dizilimi, ilaçlar ve hastalıklar yavaş yavaş çözümlendikçe sırada bekleyen birçok iyi haberin öncüsü gibi görünüyor.

Couzin J. "To What Extent Are Genetic Variation and Personal Health Linked" Science, Temmuz 2005

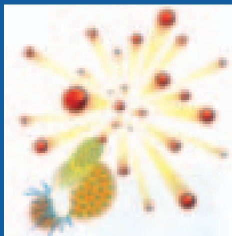
Çeviri: Tuğba Can

Kuarklardan daha küçük yapıtaşları var mı?

Atomların "bölünemez" olduğu söyleniyordu. Ancak, daha sonra biliminsanları protonları, nötronları ve diğer atomaltı parçacıklarını, sonra da, bunları oluşturduğu anlaşılan kuark ve gluonları keşfettiler. Acaba bunlardan da küçük, daha temel yapıtaşları var mı?

Nötrinolar, kendilerinin karşıparçacıkları mı?

Bununla ilgili birtakım deneyler sessiz sedasız yürütülmekte olsa da, kimse nötrinolar için yöneltilen bu temel sorunun yanıtını bilmiyor. Bu soruyu yanıtlamak, evrendeki maddenin kökenini anlamak bakımından, çok önemli bir adım olacak.

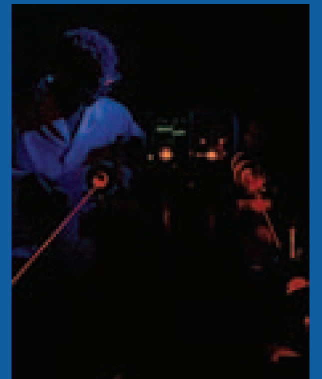


Etkileşim halindeki bütün elektron sistemlerini açıklayan birleşik bir kuram var mı?

Yüksek sıcaklık süperiletkenleri ve devasa manyetodirençli malzemelerin hepsinde elektonların birbirinden bağımsız değil, toplu ve uyumlu hareketleri sözkonusu. Ancak şu anda bunu anlamıza yarayacak ortak bir yapı yok.

Araştırmacıların üretebildiği en güçlü lazer hangisi?

Kuramcılar, yeterince güçlü bir lazer alanının, fotonları elektron-pozitron çiftlerine parçalayabileceğini söylüyor. Ancak hiç kimse bu noktaya ulaşmanın mümkün olup olmadığını bilmiyor.



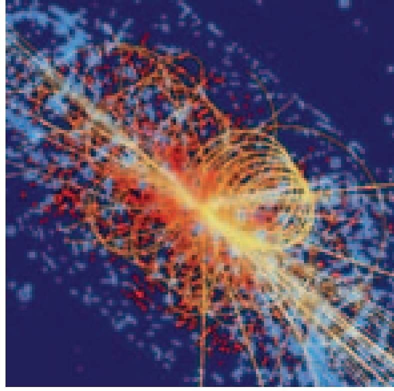
FİZİK YASALARI BİRLEŞTİRİLEBİLİR Mİ?

İdeal olarak fizik, altında yatan basitliği ortaya çıkararak karmaşıklığı ortadan kaldırır. Örneğin, Maxwell denklemleri klasik elektrik ve manyetizmanın çok sayıda ve karışık olgularının tümünü dört basit kuralla açıklar. Bunlar, "güzel" denklemler. Hepsinin, sembollerin karmaşık dansları aracılığıyla birbirini yansıtan garip bir simetrisi var.Bir şair bir Shakespeare sonesi karşısında ne duyuyorsa, birlikte bu dört denklem bir fizikçiye de bir zerafet, bütünsellik ve tamlık duyguları veriyor.

Parçacık Fiziğinin Standart Modeliyse, bitmemiş bir şiir. Aslında parçaların büyük çoğunluğu yerli yerinde ve eksikliğine karşın herhalde fizik literatüründeki en parlak eser. Bilinen tüm maddeyi (kuarklar ve leptonlar gibi tüm atomaltı parçacıkları) ve bu parçacıkların birbiriyle etkileşmesine aracılık eden tüm kuvvetleri büyük bir duyarlılıkla açıklıyor. Bu kuvvetlerin bir tanesi, elektrik yüklü cisimlerin birbirlerinin etkisini nasıl duyduklarını açıklayan elektromanyetizma. İkincisi, parçacıkların nasıl kimlik değiştirdiklerini açıklayan zayıf çekirdek kuvveti, ya da kısaca zayıf kuvvet. Üçüncüsüyse, kuarkların nasıl birbirlerine yapışıp protonları ve öteki bileşik parçacıkları oluşturduğunu açıklayan şiddetli çekirdek kuvveti ya da kısaca güçlü kuvvet. Ancak, maddeyi tarifi ne kadar sevimli olursa olsun, standart model parçalardan oluşan bir mozaik görünümünde ve parçalardan bazıları –kütleçekimini açıklayanlar– eksik. Ama yine de güzel bazı parçalar, modelin gerisinde daha da büyük bir şey olduğunu işaret ediyor. Tıpkı bir papirüs parçası üzerinde Sappho'nun şiirlerinden bir kaç mısra gibi.

Standart Model'in güzelliği simetrisinde yatıyor. Matematikçiler modelin simetrisini Lie grupları denen nesnelerle açıklıyorlar. Ve Standart Model'in Lie gruplarına şöyle gözünün ucuyla bakan birisi bile ortadaki parçalı manzarayı hemen fark eder: SU(3) x.SU(29 x U(1). Bu parçalardan her biri, bir tür simetriyi temsil eder; ama bütünün simetrisi kırılmış durumdadır. Sayılan doğa kuvvetlerinin her biri az biraz farklı biçimde davranır ve dolayısıyla da her biri birbirinden biraz farklı simetrilerle betimlenir.

Ama bu farklılıklar yüzeysel olabilir. Elektromanyetizma ve zayıf kuvvet hiç benzeşmezmiş gibi görünür; ancak, 1960'lı yıllarda fizikçiler yüksek sıcaklıklarda iki kuvvetin "birleştiklerini" (özdeşleştiklerini) gösterdiler. Tıpkı buz ve suyun aynı olduğunun birlikte ısıtıldıklarında ortaya çıkması gibi elektromanyetizma ve zayıf kuvvetin de aslında aynı şey oldukları anlaşılıyor. Bu ilişki, fizikçileri güçlü kuvvetin de öteki iki kuvvetle birleştirilebileceği ve SU(5) gibi tek bir simetriyle betimlenen daha geniş tek bir kurama varılabileceği umuduna götürdü.



Birleşik bir kuramın gözlenebilir sonuçları olması gerekir. Örneğin, güçlü kuvvet de gerçekten "elektrozayıf" kuvvetle aynıysa, o zaman protonların gerçekte kararlı olmamaları, ender görülse de, arada bir kendi kendilerine bozunmaları gerekir. Ama yapılan birçok taramaya karşın kimse bir proton bozunması gözlemleyebilmiş değil. Ayrıca süpersimetri gibisinden, Standart Model'in simetrisini geliştirme iddiasındaki çeşitlemelerinin öngördüğü parçacıklardan kerhangi biri de gözlenebilmiş değil. Daha da kötüsü, bir şekilde oluşturulabilse bile, bu birleşik kuram, kütleçekimini görmezden geldiği sürece yine de tam sayılamaz.

Kütleçekimi, sürekli sorun çıkaran bir kuvvet. Bu kuvveti betimleyen görelilik kuramı, uzay ve zamanın düzgün ve sürekli olduğunu varsayarken, üzerine oturduğu kuantum mekaniği, yani atomaltı parçacıklar ve kuvvetleri yöneten fizik kesintili ve sıçramalı davranışlar betimler. Kütleçekim kuantum kuramıyla öylesine uyumsuzdur ki, hiç kimse tüm parçacıkları, güçlü ve elektrozayıf kuvvetlerle kütleçekimi hep bir arada büyük bir torba içine sokmayı başaran tek bir kuramı inandırıcı biçimde kurmayı başaramamıştır. Yine de fizikçiler ellerinde bazı ipuçları olduğunu düşünüyorlar. Bunlardan en umut verici olanı süpersicim kuramı.

Süpersimetri kuramı, her şeyi tek bir kuram altında tek bir simetriyle (örneğin kuramın bir türüne göre SO(32)) toplamak için bir yol sunduğundan kalabalık bir yandaş topluluğuna sahip. Ancak 10 ya da 11 boyutlu bir evren, henüz gözlenememiş sürüyle parçacık ve doğrulanması hiçbir zaman mümkün olamayacak ağır bir entelektüel yük gerektiriyor. Sonuçta tüm kuvvetleri birleştiren ve ancak bir tanesi doğru olabilecek onlarca kuram olabilir ve bilimcilerin bunların hangisinin doğru olduğunu belirlemeleri mümkün olmayabilir. Belki de tüm kuvvetleri ve parçacıkları birleştirme çabası yalnızca aptallara göre bir iş.

Bu arada fizikçiler bir yandan proton bozunmaları saptamaya çalışırken, bir yandan da yeraltı kapanları ve CERN'de 2007 yılında devreye girdiğinde de Büyük Hadron Çarpıştırıcısı (Large Hadron Collider – LHC) adlı dev parçacık hızlandırıcısıyla süpersimetrik parçacıkları aramaya devam edecekler. Bilimciler, LHC'nin Higgs bozonu adlı kuramsal parçacığın varlığını da ortaya çıkaracağına inanıyorlar. Bu parçacık fiziği modelinde temel simetrilerle çok yakın ilişki içinde olan bir parçacık. Ve fizikçiler bir gün tamamlanmamış şiiri tamamlayabilmeyi ve o ürkütücü simetrisini resimleyebilmeyi umuyorlar.

Charles Seife, "Can the Laws of Physics Be United"
Science, 1 Temmuz 2005
Çeviri: Raşit Gürdilek

Araştırmacılar mükemmel bir optik mercek yapabilirler mi?



Bunu mikrodalgalarla yapabildiler; ama görünen ışıkla hiç başaramadılar.

Oda sıcaklığında çalışan manyetik yarıiletkenler yapmak mümkün mü?

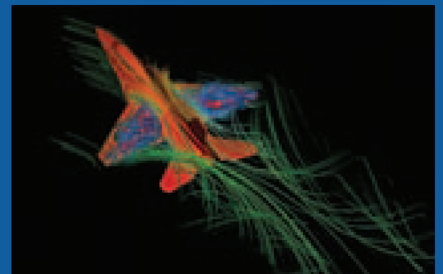
Bu düzeneklerin düşük sıcaklıklarda çalışabildiği gösterildi. Ama spintronik uygulamalara izin verecek kadar sıcak ortamlarda henüz başarılamadı.

Yüksek sıcaklık süperiletkenliğinin gerisindeki eşleşme mekanizması ne?

Süperiletkenler içindeki elektronlar, çiftler halinde dolaşıyorlar. '0 yıllık yoğun araştırmalara rağmen bunları karmaşık, yüksek sıcaklıktaki materyaller içinde bir arada tutanın ne olduğunu kimse bilmiyor.

Çalkantılı akışkanlık ve granüllü malzemelerin dinamiği için genel bir teori geliştirebilir miyiz?

Şimdiye kadar, bunlar gibi "denge dışı sistemler" istatistiksel mekaniğin araçları karşısında direnebildi. Bu başarısızlık da fiziğin ortasında koca bir boşluk oluşturuyor.



İNSAN ÖMRÜ NE KADAR UZATILABİLİR?

Jeanne Calment, 1997 yılında Fransa'nın güneyindeki bir huzurevinde yaşama veda ettiğinde, 122 yaşında ve belgelenmiş en uzun ömürlü insan konumundaydı. Ancak Calment'ın hiç de olağan sayılamayacak olan bu konumu, bazı biyolog ve nüfusbilimcilerin tahminlerinin doğru çıkması durumunda, birkaç onyıl içinde parıltısını yitireceğe benzer. İnsanlarda ömür uzunluğuna ilişkin eğilimlerden çıkarılan sonuçların, mayadan fareye birçok türde ortalama yaşam süresinin uzatılması gerçeğiyle birleşmesi, bir grup bilimciyi ortalama insan ömrünün de 100-110 yıl civarında seyredeceği konusunda ikna etmeye yetmiş durumda. (Günümüzde sanayileşmiş ülkelerde 100 yaş veya üstünde olanların oranı 10 binde 1 kadar.) Diğerleriyse bu kadar iyimser değil. Onlara göre de, başka türlerde bu açıdan varolan esneklik bizde olmayabilir. Bunun da ötesinde, ömür uzatmaya yönelik denemeleri insanlar üzerinde yürütmek, hem uygulama hem etik açısından bakıldığında neredeyse olanaksız görünüyor.

Bundan yalnızca 20-30 yıl kadar önce, yaşlanma konusunu kapsayan araştırmalar oldukça durağan bir alan oluşturuyordu. Ancak moleküler biyologlar, yaşam süresini uzatmak için yollar aramaya başladıktan sonra, bu sürenin oldukça değişken olabileceğini gördüler. Sözgelimi, insülin almacına benzer bir almacın etkinliğini düşürmek, bazı solucanların ömrünü ikiye katlayarak onlar için inanılmaz bir değere, 6 haftaya çıkarıyordu. Aldıkları besin miktarı büyük ölçüde düşürülen, ancak yine de besleyici niteliği yüksek yiyecekler verilen bir fare türününse normalden % 50 kadar daha fazla yaşadığı ortaya çıktı.

Tabii bu etkilerin bir kısmı türe özgü olabilir; bir solucanın, yaşamı için kritik önem taşıyan ve kış uykusunu andıran bir duruma geçebiliyor olması gibi. Ayrıca, solucanlar ve meyvesinekleri gibi, yaşlanmanın en sıklıkla geciktirilebildiği türler, yaşam süresine ilişkin uygulamalara en çok yanıt veren türler olabilir.

Bu konudaki başarılı yaşlaşımlarsa, birkaç kilit alana odaklanmaya başlamış durumda: kalori alımının kısıtlanması, bir protein olan "insüline benzer büyüme fastörü-1" (IGF-1) düzeyinin düşürülmesi ve vücut dokularında oksidasyona bağlı olarak oluşabilecek hasarların önlenmesi. Bu üç etkenin birbirlerine bağlı olabileği düşüncesiyse henüz kesin bir şekilde doğrulanmış değil. (Ancak bilinen bir gerçek, kalori kısıtlamasına tabi hayvanların IGF-1 düzeylerinin de düşük olduğu.)



Bu stratejilere yönelmek insanların daha uzun yaşamasına yardımcı olabilir mi? Ve olup olamayacağına nasıl karar vereceğiz? Kanser ya da kalp hastalıklarının tedavisi için öne sürülen ilaçlardan farklı olarak, yaşlanmaya karşı uygulanacak yöntemlerin yararları sorgulanmaya daha açık. Bu da çalışmaları planlama ve yorumlamayı daha zor kılıyor.

En basitinden güvenilirlik kesin değil. Kalori kısıtlamasının laboratuvar hayvanlarında doğurganlık düzeyini düşürdüğü, ayrıca daha uzun yaşamaları sağlanmış 'laboratuvar sineklerinin' doğal ortamda yaşayan soydaşlarıyla rekabet edemedikleri saptanmış. Dahası, özellikle de yaşlanma düzeyleri asgari olduğu için çalışma sonuçlarından en çok yarar görmesi beklenen genç gönüllülerden alınan verileri toplamak öylesine uzun zaman alacak ki, sonuçlar nihayet biraraya geldiğinde, çalışmayı başlatanlar çoktan ölüp gitmiş olacak!

Uzun yaşama becerilerini belki de atalarından almış olan 100 yaş ve üzerindekileri kapsayan genetik çalışmalaraysa, olası yeni bakış açılarının bir kaynağı gözüyle bakılıyor. Birçok biliminsanı, ortalama insan ömrünün doğal bir üst sınırı olduğuna inanmakla birlikte bu sınırın 85 mi, 100 mü, 150 mi olduğu konusunda fikir birliği içinde değiller.

En önemli ve yanıtlanması en güç sorulardan biriyse, tüm bu yaşlanma yavaşlatma, ömür uzatma çalışmalarının ana hedefinin ne olduğu. Biliminsanları ister istemez yaşamı, en yıpranmış döneminde uzatmak yerine, yaşlanmayı yavaşlatacak ve yaşlılığa bağlı hastalıkları dışlayacak yöntemleri yeğliyorlar. Ancak yaşlanma sürecini yavaşlatmanın bile tahmin edilemeyecek kadar derin toplumsal etkileri olabilir.

Sonra, adalet sorunu da var. Yaşlanma önleyici yöntem ve tedaviler ulaşılabilir hale gelirse, ne ölçüde pahalı olacaklar? Bunlardan kimler yararlanabilecek? Maddi güçleri kendi yaşamlarını uzatmaya uygun bireyler olsa da aynı şeyi bunca populasyon için söylemek fazla iddialı olsa gerek. Gerçi, nüfusbilimciler ortalama yaşam süresinin, onyıllardır olduğu gibi tırmanmaya devam edeceğine inanıyorlar. Eğer bu gerçekleşirse, yaşam süresindeki artışın çoğu, kalp hastalıkları ve kanserin önlenmesi gibi gerçekleşmesi daha mümkün stratejilerle sağlanabilir. Bununsa, uzun bir yaşamın sonunu da daha dayanılabilir, daha kolay hale getireceği kesin.

Couzin, J. "How Much Can Human Life Be Extended"
Science, 1 Temmuz 2005
Çeviri: Zeynep Tozar

Yüksek atom numarasına sahip kararlı elementler var mı?

184 nötron ve 114 protonlu bir süperağır element, görece kararlı olsa gerek. Tabii fizikçiler onu elde edebilirlerse.

Suyun yapısı nedir?

Araştırmacılar, her bir H_2O molekülünün, en yakındaki komşularıyla kaç bağ yaptığı konusunda birbirleriyle didişmeye devam etmekteler.

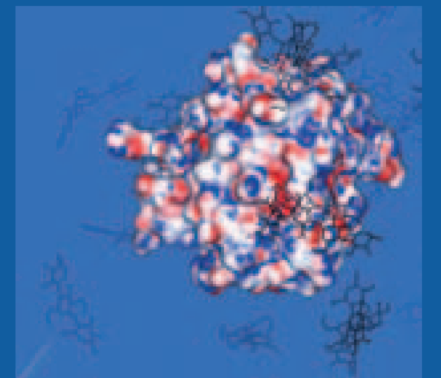


Camsı yapıların özelliği nedir?

Camdaki moleküller, sıvıdakilere benzer şekilde düzenlenmiş olmakla birlikte, daha sıkı paketlenmiş durumdadırlar. Sıvının bitip camın başladığı yer neresi?

'Anlamlı' kimyasal sentezin bir sınırı var mı?

Sentetik moleküller büyüdükçe, bunların biçimlerini denetlemek ve işe yarayacak sayıda kopya elde etmek de o kadar güçleşir. Yaratılarının büyüyüp durmasını engellemek için, kimyacıların yeni araçlara gereksinimleri olacak.



ORGAN YENİLENMESİNİ KONTROL EDEN ŞEY NE?

Otomobillerden farklı olarak insanlar yaşamlarının büyük kısmını kendi orijinal parçalarıyla geçirmeyi başarırlar. Elbette organlar da bazen iflas eder, ancak en azından şimdilik motor tamiri ya da yeni bir su pompası için bir makine ustasına gidemiyoruz. Tıp dünyası, geçtiğimiz yüzyıllarda insan yaşamını kısaltan enfeksiyon gibi akut (kısa dönemli) tehditlerin pek çoğunu geri püskürttü. Şimdiyse, sanayileşmiş ülkelerdeki en önemli sağlık sorunlarını, kronik hastalıklar ve bozulan organlar oluşturuyor. Ve nüfus yaşlandıkça bunun önemi daha da artacak. Organ ve dokuları yeniden inşa eden rejeneratif tıp, belki de 20. yüzyılın antibiyotiklerinin 21. yüzyıldaki karşılığı olacak. Bunun olabilmesi için araştırmacıların önce yenilenmeyi kontrol eden sinyalleri anlamaları gerekiyor.

Araştırmacılar yüzyıllar boyunca, vücudumuzdaki uzuvların kendilerini nasıl yenilediğini çözmeye çalıştılar. Örneğin, 1700'lerin ortalarında İsviçreli araştırmacı Abraham Trembley, tatlı suda yaşayan ve vücutları tüp şeklinde canlılar olan hidraların, parçalara doğrandıklarından yeniden bütün birer organizma haline gelebildiklerinden sözetmiş. Dönemin diğer biliminsanları, semenderlerin, kopan kuyruklarının yerine yenisini geliştirebilme yeteneklerini incelemişler. Bir yüzyıl sonra, Thomas Hunt Morgan, 279 parçaya bölündüğünde bile kendisini yenileyebilen bir yassı solucanlar olan planaryayı incelemiş. Ancak yenilenmenin, kontrol edilmesi zor bir sorun olduğu kararına varmış ve planaryaları bir yana bırakarak meyvesineklerine yönelmiş.

Daha sonra biyolojide Morgan'ın izinde ilerlenerek, genetik ve embriyonik gelişmeleri çalışmak için uygun olan hayvanlar üzerine odaklanılmış. Ancak bazı araştırmacılar yenilenmenin yıldızlarıyla çalışma konusunda ısrarcı davranarak, bu organizmaların genetiğinin üstesinden gelmek için yeni stratejiler geliştirmişler. Şimdilerdeyse bu çabaların yansısıra, kendini yenileme örneği olarak üzerinde çalışılan bazı yeni hayvanlar (zebra balıkları ve bazı fare soyları gibi), yenilenmeyi yönlendiren ve önleyen güçleri ortaya çıkarmaya başlamış durumda.

Hayvanlar, organlarını yenilemek için üç ana strateji kullanıyorlar. İlkinde, semenderlerin kalplerinde olduğu gibi, normalde bölünmeyen ve işler durumdaki organ hücreleri çoğalarak, kaybolan dokuyu yeniden oluşturmak üzere gelişebiliyorlar. İkinci stratejide, özelleşmiş hücreler kendi temel işlevlerini yapmak yerine önce, özelleşme süreçlerini geriye çevirerek almış oldukları 'eğitimi' sıfırlıyor, sonra da kaybolan kısmı yeniden oluşturmak üzere yeniden özelleşiyorlar. Semenderler bu stratejiyle kopmuş kol, bacak gibi uzuvlarını iyileştirip yeniden oluşturuyorlar. Zebra balıkları da yüzgeçlerini yenilemede bu yolu kullanıyorlar. Üçüncü stratejideyse, kök hücre havuzları işin içine giriyor ve gerekli onarım ve yenilemeleri yerine getiriyor.



İnsanlar da bu mekanizmalardan belli bir dereceye kadar yararlanmaktalar. Örneğin karaciğerin bir bölümünün ameliyatla alınmasından sonra geride kalan karaciğer hücreleri, organın eski özgün ölçülerine gelmesi için büyüme ve bölünme mesajları almaya başlıyor. Araştırmacılar, uygun bir biçimde 'ikna' edildiklerinde, bazı özelleşmiş insan hücrelerinin, henüz olgunlaşmamış bir evreye dönüş yapabildiklerini keşfetmişler. Kök hücreler de kan, deri ve kemiklerimizi yenilemeye yardımcı oluyorlar. Öyleyse neden kalplerimiz yara dokularıyla dolu, göz merceklerimiz neden bulutlanıyor ve neden beyinlerimiz ölüyor?

Semender ve planarya gibi hayvanlar, embriyonik gelişim sırasında vücut yapısının şekillenmesini yönlendiren genetik mekanizmayı yeniden harekete geçirerek dokuları yeniden oluşturuyorlar. Biz de embriyo döneminde uzuvlarımızı şekillendirmek için benzer yolları kullanıyoruz; ancak olasılıkla yenilenme için gerekli olan hücre bölünmesi kanser riskini yükselttiğinden, evrim süreci, bu yeteneğimizi yetişkinlik döneminde uygulama özgürlüğünü elimizden almış olabilir. Bunun yerine adımları hızlandırmak daha fazla yara dokusu anlamına gelse de, enfeksiyonları geri püskürtmek için yaraları hızla iyileştirme yeteneğini geliştirmiş olabiliriz. Semenderler gibi canlılar hem yaralarını iyileştirebiliyorlar hem de yepyeni dokular oluşturabiliyorlar. Fibrotik doku oluşumunun önlenmesi, yenilenebilme ve yenilenememe arasındaki fark anlamına gelebilir: Fare sinirlerine, yara oluşumu önlenecek şekilde deneysel olarak hasar verildiğinde, sinir canla başla kendini yenileyip uzabiliyor; ancak yara oluşursa sinirler kuruyuş gidiyor.

Yenilenmenin gizlerinin çözülmesi, yaraları iyileştirme sürecimizi, kendilerini yenileyebilen hayvanlarınkinden ayıran şeyin ne olduğunu anlamamıza bağlı. Bu, ince bir fark olsa gerek. Araştırmacılar, bir fare soyunun üyelerinin, birkaç hafta içinde kulak deliklerini kapayabildiklerini belirlemişler. Bu, tipik türlerin asla yapamadığı bir şey. Bu etkinin temelini, görece makul sayıdaki genetik değişikliklerin oluşturduğu düşünülüyor. Belki, yalnızca bir avuç genimizde değişiklikler yapmak, bizleri de kendi kendimizi iyileştirebilir, yenileyebilir duruma getirmeye yeterli olacak. Ancak biliminsanları, insanlarda bu süreci başlatmakta başarılı olurlarsa, yeni sorular ortaya çıkacak: Yenileme yeteneğine sahip hücrelerin çığrından çıkıp canları istediği gibi etkinlik göstermesini engelleyen şey ne? Yenilenen bölgelerin doğru boyutlarda, doğru biçimde ve doğru konumda olmalarını sağlayan denetim mekanizması ne? Araştırmacılar bu bilmeceleri çözebilirlerse, belki bir gün yalnızca arabalarımız için değil, kendimiz için de yedek parça siparişi verebilir duruma geleceğiz.

Davenport R.J., "What Controls Organ Regeneration", Science, 1 Temmuz 2005

Çeviri: Meltem Yenal Coşkun



Fotovoltaik pillerin ulaşabildiği en büyük verimlik nedir?

Geleneksel güneş pilleri, güneş ışığındaki enerjinin en fazla %32'sini elektriğe çevirebiliyor. Acaba araştırmacılar bu sınırı aşabilecekler mi?

Füzyon, her zaman "geleceğin enerji kaynağı" olarak mı kalacak?

Füzyon enerjisinden bir enerji kaynağı olarak yararlanmamıza, yaklaşık son 50 yıldır "yalnızca 35 yıl kaldı"(!) Ve öyle görünüyor ki, uluslararası bir zeminde işbirliği yapılmadığı sürece en az birkaç onyıl daha "yalnızca 35 yıl kalmaya" devam edecek!

Güneş'in manyetik döngüsü, gücünü nereden alıyor?

Güneş'in yaklaşık her 22 yılda bir tamamlanan "güneş lekesi döngüsü"nün, Güneş'in farklı bölümlerindeki farklı dönüş hızlarından kaynaklandığı düşünülüyor. Tek sorun, bu işleyişin bilgisayar benzetimlerinde (simülasyon) bir türlü gerçekleştirilememiş olması. Ya bir ayrıntıda sorun var, ya da herşeye sıfırdan başlamak gerekecek.

Gezegenler nasıl oluşur?

Toz ve buz parçalarıyla gaz kümelerinin, Güneş onları yutup yok etmeden nasıl olup da biraraya gelerek gezegenleri oluşturdukları hâlâ tüm açıklığıyla bilinmiyor. İpuçları, büyük olasılıkla başka yıldızların çevrelerindeki gezegen sistemlerinden gelecek.



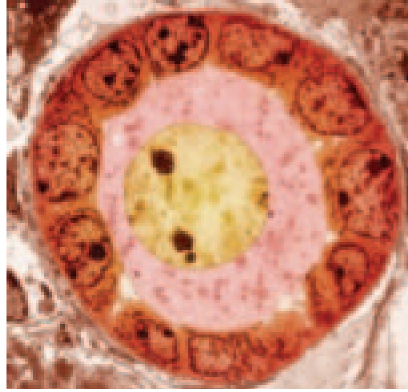
DERİ HÜCRESİ SİNİR HÜCRESİ HALİNE NASIL GELEBİLİR?

Tıpkı metalleri altına çevirecek bir iksir arayışındaki ortaçağ simyacıları gibi, biyolojinin modern simyacıları da, normal deri hücrelerini kök hücrelerine dönüştürmek, hatta tümüyle bir canlı oluşturmak için yumurta hücresi öncülü olan "oosit"leri nasıl kullanacaklarını öğrendiler. Biliminsanları artık sığır, kedi, fare, koyun, keçi ve domuz gibi hayvanlar elde etmek amacıyla neredeyse rutin bir biçimde çekirdek transferleri yapabiliyorlar. Hatta, Mayıs ayında Koreli bir ekibin açıklamasına göre, insan embriyonik kök hücrelerinin bile transferi yapılmakta. Amaçları, bir adım daha ileri gitmek ve daha önce tedavi edilemeyen hastalıklar için, kök hücreler yoluyla tedavi yolları geliştirmek. Ancak, ortaçağ simyacıları gibi, bugünün klonlama ve kök hücre biyologları da, tümüyle anlayamadıkları süreçlerle uğraşıyorlar. Çünkü, çekirdeği yeniden programlamak için oositin içinde gerçekte neler olduğu hâlâ bir sır ve biliminsanlarının, hücrelerin farklılaşmasını, tıpkı doğanın gelişim programının döllenen yumurtadan her seferinde canlı bir bebek oluşturacak biçimde çeşitli hücreler oluşturması gibi rahatça yönetebilmeleri için, öğrenecekleri çok şey var.

Araştırmacılar, yarım yüzyıldır oositin yeniden programlama yeteneklerini araştırıyorlar. 1957'de gelişim biyologları ilk olarak yetişkin kurbağa hücrelerinin çekirdeğini kurbağa yumurtalarının içine yerleştirebileceklerini ve genetik olarak tümüyle aynı olan düzinelerce iribaş (kurbağa yavrusu) oluşturabileceklerini keşfettiler. Ancak 50 yıl geçmesine karşın oositlerin hâlâ anlayamadığımız sırları var.

Yanıtlar, hücre biyolojisinin derinlerinde yer alıyor. Biliminsanları, gelişmeyi kontrol eden ve erişkin hücrelerde genelde kapalı olan genlerin, her nasılsa, oositçe tekrar açılabildiğini ve böylece hücrenin yeni döllenmiş bir yumurtanın potansiyeline sahip olabildiğini biliyorlar. Ancak bu açma-kapama mekanizmasının normal hücrelerdeki işleyişine ilişkin bilgileri daha az; özellikle de çekirdek aktarımı sırasında meydana gelen bu olağandışı tersine çevrilmeye ilişkin bilgileri.

Hücreler farklılaştığında, DNA'ları daha sıkı paketleniyor ve artık gerekli olmayan ya da ifade edilmemesi gereken genler engelleniyor. DNA, histon adı verilen proteinlerin etrafına sıkıca sarınıyor ve genler daha sonra, hücredeki protein üreten mekanizmaların onlara ulaşmasını engelleyen metil gruplarıyla işaretleniyor. Pek çok çalışma, bu metil gruplarını uzaklaştıran enzimlerin, çekirdek transferinin başarıya ulaşmasında kritik öneme sahip olduğunu göstermiş; Ancak, gereksinim duyulan tek şey değiller.



Biliminsanları oositin sırlarını çözebilirlerse, oositlerin kendini kullanmadan onların becerilerini kopyalamak olası hale gelebilecek. Böylece, bilim camiası hem oositlerin elde edilmesinin zorluğundan kaynaklanan, hem de kullanımlarının doğurduğu etik sorunlardan kurtulmuş olacak. Bu başarılabilirse uygulamalar da çok geniş olacak elbette. Laboratuvarlar, hastalardan alınan hücreleri gençleştirebilecek, belki daha sonra bunları ileri yaş ya da hastalık nedeniyle yıprananları onarmak üzere, yeni dokular haline dönüştürebilecekler.

Ancak, biliminsanları böylesi hücresiz bir simyayı yaratabileceklerinden hiç de emin değiller. Çünkü, yumurtanın kendisi, hücre bölünmesi sırasında kromozomlara rehberlik eden protein yapısıyla, gerekli genleri açmada anahtar bir rol oynuyor olabilir. Bu durumda, bir hücrenin saatini geri döndürebilecek bir protein iksiri geliştirmek, yine kolay erişilemeyecek bir nokta.

Oositin gücünü gerçekten kullanmak için, araştırmacıların kök hücrelerinin gelişimini yönetmeyi ve onları belirli dokuları oluşturmak üzere yönlendirmeyi öğrenmeleri gerekiyor. Kök hücreler, özellikle de embriyonik olanları, kendiliğinden düzinelerce hücre tipi oluştururlar; ancak, bu gelişmeyi yalnızca bir hücre tipi üretmek amacıyla kontrol altında tutmak zordur. Bazı araştırmacılar, embriyonik kök hücrelerden, sinir hücrelerinin bazı türlerinin neredeyse saf kolonilerini üretmeyi başarmış olsalar da, hiç kimse, sözgelimi Parkinson hastalığında azalan dopamin üretici sinir hücrelerinin yerini alabilecek bir hücre reçetesi hazırlayabilmiş değil.

İşaretlerin, bir hücreyi kendi nihai kaderine yönlendirmek üzere birbirlerini nasıl etkilediği, yeni yeni anlaşılmakta. Gelişimsel biyolojideki onlarca yıllık çalışmalar bir başlangıç noktası sağlamış durumda: Biyologlar, gelişmekte olan bir hücrenin kemik ya da kas hücresine dönüşürkenki kararlılığını kontrol eden temel genlerin bazılarını belirlemek için mutasyona uğramış kurbağalar, sinekler, fareler, civcivler ve balıklar kullandılar. Ancak, bir genin yokluğunda neyin yanlış gittiğini gözlemlemek, bir kültür tabağındaki farklılaşmayı düzenlemeyi öğrenmekten çok daha kolay. Kabaca 25.000 insan geninin, dokuları oluşturmak üzere hep birlikte nasıl çalıştıklarını anlamak ve olgunlaşmamış bir hücrenin gelişimine rehberlik etmeleri için doğru genleri devreye sokmak, araştırmacıları daha on yıllarca meşgul edecek.

Vogel, G., "How Can a Skin Cell Become a Nerve Cell", Science, 1Temmuz 2005
Çeviri: Meltem Yenal Coşkun

Buzul çağlarına neden olan şey ne?

Yaklaşık her 100.000 yılda bir ortaya çıkan buzul çağlarının, gezegenimizin Güneş çevresinde aldığı yol boyunca bir şekilde geçirdiği küçük sarsıntılar, yalpalamalar, eğim değişikliklerininden kaynaklandığı düşünülüyor. Ancak elimizdeki tomarlarca iklim kaydı bile, bunun kesin nedenini açıklayabilmemize yeterli olamamış durumda.

Dünya'nın manyetik alanındaki tersinmelere neden olan şey ne?

Bilgisayar modelleri ve laboratuvar deneyleri, Dünya'nın manyetik kutuplarının nasıl tersyüz olduklarına ilişkin yeni veriler ortaya çıkarmaktalar. Ancak asıl mesele, bilgisayar benzetimlerini, manyetik alanın yeterince fazla sayıdaki özelliğiyle eşleştirip, ikna edici bir tablo ortaya çıkarmakta.



İşe yarar tahminler yapılmasına olanak sağlayacak deprem habercileri var mı?

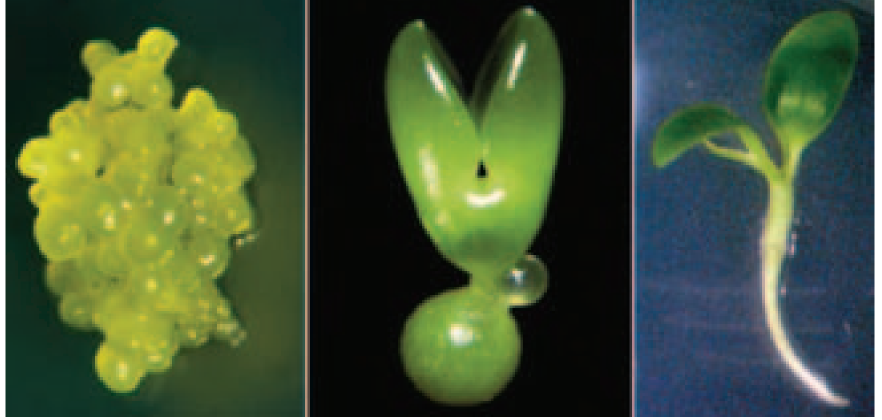
Çok yakında gerçekleşecek bir depremle ilgili işaretler bulma ümidi, 1970'lerden beri giderek zayıflıyor. Fayların dinamiğini anlamada aşama kaydetmekte olduğumuz kesinse de, yakın tahminleri rutine bağlamak, şu an için bize biraz ulaşılmaz görünen devrimsel adımların atılmasına bağlı.

Güneş Sistemi'nin Dünya dışındaki bir gezegeninde yaşam var mı, ya da var mıydı?

Güneş Sistemi içinde yaşamın ya da geçmiş yaşamın arayışı, şu sıralarda NASA'nın gezegensel keşif programının temel itici gücü durumunda. Bu programın odak noktası, yaşamın oluşmasına uygun olabilecek ilk dönemlerinde, bol miktarda suya sahip olduğu düşünülen Mars gezegeni.

TEK BİR BEDEN HÜCRESİ, NASIL BÜTÜN BİR BİTKİYİ OLUŞTURABİLİYOR?

Bitkiler, yaşamda kalabilmek ve nesillerini sürdürebilmek için büyük güçlüklere göğüs germek zorundalar. Köklerini suya doğru uzatabilmeleri ve yapraklarını güneşe doğru çevirebilmeleri gibi sınırlı hareketlerinin yanında, kendilerine eş bulabilmek ya da avcılarından korunabilmek için fazla seçenekleri yok. Bunu telafi edebilmek için, değişik hasar tamir mekanizmaları ve sperm ile yumurta birleşmeksizin üremelerini sağlayacak stratejiler geliştirmiş durumdalar. Bazı bitkiler, kök-gövde ya da yumrularından çıkan filizler yardımıyla üreyebilirlerken, bazıları daha kökten çözüm yolları üretmişler. Turunçgiller ailesinin üyesi olan ağaçların büyük bir kısmında, döllenmemiş eşey hücrelerinin çevresini saran dokulardan embriyo gelişimi görülüyor. Bu, hayvanlar alemi üyelerinin hiçbirinin asla başaramayacağı bir şey. Bir ev bitkisi olan Bryophyllum, yapraklarının kenarlarından embriyo sürgünleri verebiliyor.



Biliminsanları, yaklaşık 50 yıl önce, havuç hücrelerini benzer bir embriyo gelişimi konusunda 'ikna edebileceklerini' gördüler. O zamandan bu yana, kahve, manolya, gül ve mango gibi çok sayıda bitkinin çoğaltılmasında, sözkonusu embriyo geliştirme tekniği kullanıldı. Bir Kanada firması, birkaç ormanın tamamına, yaşamlarına doku kültürlerinde başlayan köknar ağaçları dikti. Ancak, tıpkı hayvanları klonlamakla ilgilenen araştırmacılar gibi, sözkonusu botanikçiler de bu sürecin nasıl kontrol edildiğini tam olarak anlayabilmiş değiller. Cevabın bulunması, gelişim sürecinde hücrelerin kaderlerinin nasıl belirlendiği ve bitkilerin nasıl olup da esnekliklerini yitirmediği konularını aydınlatacak.

Biliminsanları henüz hangi hücrelerin embriyogenez (embriyo oluşturacak şekilde gelişim gösterebilme) yeteneğine sahip oldukları konusunda yeterli bilgiye sahip değiller. Geçmiş çalışmaların tüm bitki hücrelerinin eşit miktarda esnekliğe sahip olduğunu kabul etmesine karşın, yakın zamana ait bulgular yalnızca belirli hücre tiplerinin embriyolara dönüşebilme yeteneğine sahip olduğunu gösteriyor. Ancak, bu hücrelerin değişime geçişten hemen önce nasıl göründükleri bilinmiyor. Araştırmacılar, bu görünümleri tespit edebilmek için yaptıkları çalışmalardan başarılı sonuçlar alamadılar. Embriyoların gelişmekte odluğu kültürlerin video kayıtlarında bile, filizlenmek üzere olan hücrelerde herhangi bir görsel ipucu bulamadılar. Belirli gen ifadesi seyirlerine ilişkin boyama denemeleri de sonuçsuz kaldı.

Aslında biliminsanlarının elinde, bu süreçte hangi moleküllerin rol oynuyor olabileceğine ilişkin ipuçları mevcut. Örneğin, oksinler olarak bilinen bitkisel hormonların yapay bir görevdeşi olan 2,4-diklorofenoksiasetik asit adlı bitki öldürücü ilacın, kültüre alınmış bitki hücrelerinin uzamasına, hücre duvarı sentezine ve yeni embriyolar oluşturmak üzere bölünmeye başlamalarına neden olduğu biliniyor. Bitki bünyesinde çok çeşitli görevleri olan oksinlerin de, vücut hücrelerinden embriyo gelişimi süreci üzerinde etkili olabileceği düşünülüyor. En azından Bryophyllum bitkisinde yaprakların kenarlarından çıkan embriyolar, büyük olasılıkla, yaprak uçlarında yüksek miktarda bulunan oksin hormonlarının etkisi altındalar. Yakın zamanda yapılan çalışmalar ayrıca, Arabidopsis bitkisinde bulunan bazı genlerin normalden daha düşük ya da daha yüksek oranlarda ifadesinin, normal görünümlü yaprak hücrelerinde embriyogenezi uyarabildiğini ortaya koydu.



Eşey hücrelerinden bağımsız embriyo gelişiminin gizeminin çözülebilmesi, bitkilerin büyümeyi kontrol altında tutarken bir yandan da gelişim kurallarına karşı esnek kalabilmelerini sağlayan hücresel şalterleri konusunda biliminsanlarına çok değerli bilgiler verebilir. Gelişim biyologları, bu mekanizmaların bitkilerde ve hayvanlarda ne şekilde değişiklik gösterdiğini öğrenebilmek için can atıyorlar. Bu mekanizmaların aydınlığa kavuşması ayrıca, ekonomik açıdan önem taşıyan bitkilerin, laboratuvar koşulları altında yeni tiplerinin de geliştirilebilmesini sağlayacağı için, büyük olasılıkla üreticileri ve tüketicileri de son derece mutlu edecek.

Vogel, G. "How Does a Single Somatic Cell Become A Whole Plant", Science, 1 Temmuz 2005
Çeviri: Deniz Candaş

Doğada belli moleküllerin hep aynı kimyasal simetriye sahip olmasının kökeni neye dayanıyor?

Moleküllerin bileşiminde yer alan atomlar, belirli karbon atomlarının etrafında bulunma düzlemlerine göre, moleküllere sağa ya da sola yönelimli kimyasal simetri özelliği kazandırıyorlar. Doğada bulunan çoğu biyomolekül, birbirinin ayna görüntüsü olarak kabul edilebilecek her iki simetriye de sahip olacak şekilde sentezlenebiliyor. Ancak, canlıların bünyesinde yer alan aminoasitler sol yönelimli, şeker molekülleri de sağ yönelimli olarak sentezleniyor. Bu tercihin kökeniyse, hâlâ bir sır.



Proteinlerin nasıl katlanacaklarını tahmin edebilmek olası mı?

Protein moleküllerinin biyolojik etkinlikleri, düz zincirli hallerinin belirli şekillerde katlanması sonucu belirleniyor. Bir protein molekülünün katlanabilmesi için neredeyse sonsuz sayıda olasılık bulunuyor. Ancak, proteinler onlarca mikrosaniye (mikrosaniye : saniyenin milyonda biri) kadar kısa bir süre içinde bu kombinasyonlardan hangisi seçeceklerine karar verebiliyorlar. Aynı işi bir bilgisayarın yapabilme süresiyse, 30 yıl.

İnsan vücudunda kaç protein bulunuyor?

Genlerimizi saymak zaten yeterince zor ve uzun bir süreç oldu. Bu genlerden sentezlenen proteinlerin farklı biçimlerde belirli bölgelerinden kesilip bünyelerine yeni etkin gruplar ekleyebilme yeteneklerini de düşünecek olursak, vücudumuzda bulunan proteinlerin sayısını belirlemek şimdilik olanaksız görünüyor.

Proteinler, eşlerini nasıl buluyorlar?

Proteinlerin birbirleriyle etkileşimi, bir anlamda yaşamın merkezine oturuyor. Eş moleküllerin saniyeler içinde ve belirli konumlarla bir araya nasıl gelebildiklerini anlayabilmek için, araştırmacıların, hücrelerin biyokimyası ve yapısal düzenlenmesiyle ilgili daha çok yol almaları gerekiyor.

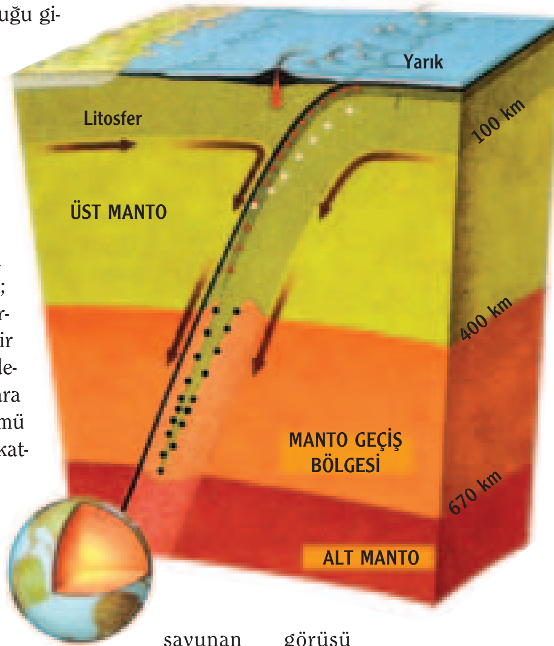
DÜNYANIN DERİNLERİNDE NELER OLUYOR?

Levha tektoniği devrimi, gezegenin jeolojisinin anlaşılmasına yaptığı katkılarla, jeoloji bilimi için gerçekten de çok anlamlıydı. Ama, tıpkı bir saat kulesinin içindeki düzeneğin nasıl kurulduğunu ve işlediğini bilmeden, yalnızca kulenin dış yüzündeki saatin işleyişini görebilmemiz gibi, dünyanın da derinliklerinde nasıl ve neden işlediğini anlamamız gereken daha pek çok şey olmalı. Yerin altında 6300 km derinliğe uzanan, tıpkı gezegensel bir ısı motoru gibi çalışan bir kaya ve demir yığını var. Yüzeyin her yerini itip kakan tektonik levhalarsa birçok yolla bilgi aktarır, ama kendilerini çalıştıran şeyin ne olduğu gibi konularda ketum davranırlar.

Yerbilimciler, levha tektoniği alanında çalışan öncü meslektaşlarından, dünyanın iç yapısına ait oldukça basit bir şema miras aldılar. Bu şemada Dünya bir soğan gibiydi. Dünyanın derinlerine gönderilen sismik dalgaların, tablosunu çizdiği yapı şöyleydi: Levhaların kırıklı çıkıklı yüzeylerinin altında 2800 km'lik kayaç bir manto; onun da altında, merkezinde katı demirden bir çekirdek içeren 3470 km'lik bir erimiş demir katmanı. Manto 670 km derinlikten başlayarak üst ve alt katmanlara ayrılıyor, alttaki katmanın taban bölümü de birkaç yüz kilometrelik bir başka katmanı barındırır görünüyordu.

Daha sonraki dönemde soğan modeli yeni eklemelerle varlığını korudu. İç işleyişle ilgili olarak öne çıkan resim, dünyayı, 670 km derinlikten başlayarak, çekirdekle birlikte üç tabakalı bir makine biçiminde gösteriyordu. 670 km'nin üstünde, manto bir çaydanlığın dibinde kaynayan suya benzer biçimde, yavaşça çalkalanıyordu: Okyanus-ortası sırtlarından çıkan kaya parçaları ve ısı, iç kısımların soğuması ve yeni kabuk yapımına hizmet ederken, soğuyarak batan eski levha parçaları da derin-deniz yarıklarına gömülüyordu. 670 km'nin hemen üzerinde Hawaii adalarının oluşumunda olduğu gibi, ısınan magma yeryüzüne çıkabiliyordu. Ancak, 670 km'lik sınır bölgesinin kendisinde ne sıcak kayalar yukarı doğru çıkıyor, ne de soğumuş kayalar dibe batıyordu. Taraftarları daha az olan bir başka görüşe göreyse, manto, aşağıdan yukarıya doğru 'çalkalanıyor', magmagaz sütunları çekirdek-manto sınırından başlayarak tüm mantoyu katediyordu.

Dünyanın iç kısmının, giderek gelişen sismik görüntülemeyle 40 yıl boyunca incelenmesi, nasıl çalıştığı hakkındaki tartışmaları yatıştırmaksızın, "motorun" karmaşıklığını savunan görüşü güçlü çıkardı. Görüntüleme, şimdi açıkça gösteriyor ki, 670 mutlak bir engel değil. Kıta çarpışmalarında batan katmanla, zorlanarak da olsa sınırın içine giriyorlar. "Tabakalandırılmış Dünya"nın savunucuları, savundukları içine girilmezlik sınırını, yeni gelişmeler uyarınca 1000 km ya da daha derinlere düşürdüler. Bir olasılık da, yalnızca çok ısrarcı levha parçaları ve magma sütunlarının karışmasına izin veren esnek, yarıgeçirgen bir sınır olması.



Günümüzde sismik görüntüleme, Afrika ve Pasifik'in altında piston gibi duran iki büyük "manto atığı yığını"nı da aydınlatmaya çalışıyor. Araştırmacıların, bu yığınların neden burada olduklarıyla ilgili tartışmaları şu sorulara odaklanmış durumda: Bu yığınlar, ısıları mantonun ortalama ısısından daha fazla olduğu için, bu bölgelere doğru kendiliklerinden mi yükselmişler? Yoksa daha yoğun oldukları için dalıyorlar mı? Belki de, pasif bir biçimde, komşu akımlarca, yukarı doğru taşınıyorlar(?). Kısmi ergimeye uğramış mercek biçimli kayalar, magma sütunlarının alt sınırlarını çiziyor olabilir ya da olmayabilir. Manto türevi kayalardaki element ve izotopları inceleyen jeokimyacılar, milyarlarca yıldır, mantoda karışıma direnmekte olan 5 rezervuarın izlerini bulmuşlar. Ama, bu rezervuarların mantonun hangi kesiminde yer aldıklarına dair bir ipuçları henüz yok.

Giderek karmaşıklaşan gezegensel mekanizmayı nasıl parçalarına ayırabilir ve motorunu çalıştıran şeyin ne olduğunu nasıl bulabiliriz? Bu iş için büyük bir bilimsel sabır ve kararlılık gerekiyor. Unutulmamalı ki, levha tektoniği henüz yarım yüzyılı aşkın bir zamandır gelişmekte.

Gelişmiş sismometrelerin yaygınlaşmasıyla birlikte, sismik görüntüleme daha da gelişecek. Sismik veriler sıcaklık ve içerik etkilerini zaten halihazırda ayırt edebiliyorlar; bu da, manto yapısının çok daha karmaşık olduğunu, daha şimdiden gösteriyor. Laboratuvarda çalışan "mineral fizikçileri", mantonun derinlerindeki kaya yapısını daha iyi anlayacak, bu sayede sismik verilerin yorumlanmasına yardımcı olacaklar. Ve bu işle ilgili modellemeciler de sismik veriler, mineral fiziği verileri ve incelikli sismik gözlem verilerini kullanarak bu büyük makinenin bir benzerini yapacaklar. Bunun bir 40 yıl daha alması bekleniyor.

Richard A. Kerr, "How Does Earth's Interior Work", Science, 1 Temmuz 2005
Çeviri: Serpil Yıldız

Hücre ölümünün kaç biçimi var?

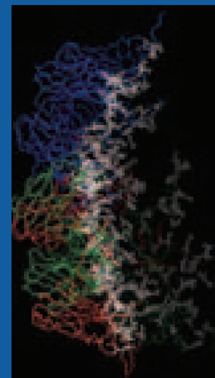
1970'lerde, programlanmış hücre ölümünün (apoptoz), doku ölümünden farklı olduğu nihayet kabul edildi. Şimdiyse bazı biyologlar, hücre ölüm öyküsünün, sanıldığından da karmaşık olduğunu söylüyorlar. Hücre ölümleri için söz konusu olabilecek yeni yolları keşfetmek, kanser ve dejeneratif hastalıklar için daha iyi tedavi yollarının önünü açabilir.

Hücre içi trafiğin düzenli akışını ne sağlar?

Hücrelerin içindeki zarlar, birbirlerine yapışmaksızın ya da yollarını şaşırmaksızın, besin maddelerinin hücre içindeki çeşitli bölümlere iletiminden ve bu bölümlere giriş çıkışından sorumludur. Zarların bu işlemleri nasıl hiç şaşırmadan gerçekleştirdiğini kavrayabilmek, kistik fibroz gibi hastalıkları yenmeye yardımcı olabilir.

Hücresel bileşenlerin, DNA'dan bağımsız olarak kendilerini kopyalamasını ne sağlıyor?

Sentrozomlar, eşlenmiş kromozomları birbirinden ayırıp çekmeye ve diğer hücre içi organellerinin zamanları geldiğinde DNA'nın rehberliği olmaksızın kendilerini kopyalamalarına yardımcı olur. Bu bağımsızlık, hâlâ açıklanabilmiş değil.



RNA'nın farklı biçimleri genom işleyişinde ne rol oynar?

RNA, genetik bilgiyi nesilden nesle aktarma potansiyelinden, gen ifadesini durdurabilmeye kadar uzanan başdöndürücü bir rol çeşitliliğine geçiş yapıyor. Bilim insanları, bu çok yönlü molekülün dilini tamamen anlayabilmek için, adeta birbirleriyle çekişiyorlar.

BİLİNCİN BİYOLOJİK TEMELİ NEDİR?

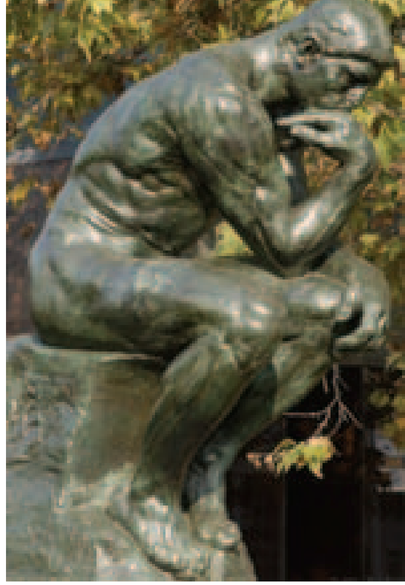
Yüzyıllar boyunca, insan bilincinin doğası üzerine tartışmalar, filozofların özel alanıyla sınırlı kaldı. Ancak, son yıllarda bilinç üzerine yazılmış çok sayıda kitap bir gösterge olarak kabul edilirse, değişim ortada: artık biliminsanları da oyuna girmiş durumda.

Bilincin doğası, sonunda felsefi bir sorun olmaktan çıkıp, deneyler yoluyla çözülebilecek bilimsel bir sorun haline geldi mi? Bu konuyla ilgili birçok soru gibi bunun da yanıtı, sorunun kime sorulduğuna bağlı olarak değişiyor. Ancak, bu çok eski, "kaygan" soruya duyulan bilimsel ilginin önem kazandığı görülüyor. Şimdiye kadar bu konuda çok sayıda kuram öne sürülmüş olsa da, sağlam verilere az rastlanıyor.

İnsan bilinci konusundaki tartışmalar, 17. yüzyılın ortalarında, bedenle zihnin tümüyle farklı malzemelerden yapılmış olduğunu öne süren Fransız filozof René Descartes'tan büyük ölçüde etkilenmişti. Descartes'a göre bunun nedeni, bedenin hem zaman hem de uzayda var olması, zihninse uzaysal bir boyutunun olmamasıydı.

Günümüzde, insan bilincini açıklamaya yönelik bilimsel temelli yaklaşımlar, genellikle Descartes'ın çözümünü reddediyor; kuramların çoğu, bedeni ve zihni, aynı şeyin farklı yönleri olarak ele alıyor. Bu bakış açısına göre, bilinç, beyindeki sinir hücrelerinin özelliklerinden ve düzenlenişinden kaynaklanıyor. Ancak, nasıl? Biliminsanları, nesnel gözlem ve ölçümlere bağlı kalarak, bilincin kişisel ve öznel dünyasına nasıl erişebilirler?

Yaralanma sonucu bilinçlerini yitirmiş nöroloji hastalarından, bununla ilgili ipuçları elde edilmiş. Evrimsel geçmişi eskiye dayanan beyinkökündeki belli yapılar zarar gördüğünde, insanlar bilinçlerini tümüyle yitiriyor, komaya ya da bitkisel yaşama giriyorlar. Bu yapılar, bilincin en önemli anahtarı olabilir; ancak tek kaynağı olmadıkları biliniyor. Araştırmacılar, bilincin farklı yönlerinin, beynin farklı bölümlerince "üretildiğini" sanıyorlar. Örneğin, beyinkabuğunun (serebral korteks) görmeden sorumlu bölgelerinin zarar görmesi, yalnızca görsel farkındalıkta ilginç kayıplara yol açabiliyor. D.F. olarak bilinen ve üzerinde ayrıntılı çalışmalar yapılan bir nöroloji hastası, nesnelerin biçimlerini ya da dikey duran bir disk üzerinde bulunan ince bir çizgi biçimindeki deliğin yönünü belirleyemiyor. Ancak, bir kart alıp kartı bu delikten içeri sokması istendiğinde, bunu çok kolay bir biçimde yerine getiriyor. Kartı delikten sokabilmek için, D. F.'nin, deliğin yönünü bilmesi gerekiyor. Ancak, D. F., bunu bildiğini bilmiyor.



Zekice düzenlenmiş deneyler, beyni hasar görmemiş insanlarda da bilinçli ve bilinçsiz bilgiler arasında benzer kopmalara yol açabilir. Araştırmacılar, bu deneyler sırasında deneye katılanların beyinlerini tarayarak, bilinçli deneyimler için gereken beyin etkinliklerine ilişkin ipuçları elde etmeyi umuyorlar. Maymunlar üzerinde yapılan çalışmalar da, bilincin, özellikle de görsel farkındalığın bazı yönlerine ışık tutabilir. Bu çalışmalarda kullanılan deneysel yaklaşımlardan biri, bir maymuna, bir an bir şey, bir an başka bir şey gibi görünen bir optik illüzyon yaratan görsel bir uyarıcı sunmak. (Bu tür uyarıcıların en bilinen örneklerinden biri "Necker Kübü".) Maymunlar, bu uyarıcının hangi versiyonunu gördüklerini belirtmek üzere eğitilebiliyorlar. Bu sırada, araştırmacılar da maymunda algılama süreci boyunca belirli sırayla etkinleşen sinir hücrelerini belirlemeye ve algılamanın rotasını çizmeye çalışıyorlar. Bu sinir hücrelerinin, kendilerini bilinçli görsel farkındalıkta rol oynayan sistemlere götüreceğini; sonunda da, gözün ağtabakasına çarpan belli özellikteki fotonların, nasıl olup da (sözgelimi, bir gülü) görme deneyimine dönüştüğünü açıklayabilmeyi umuyorlar.

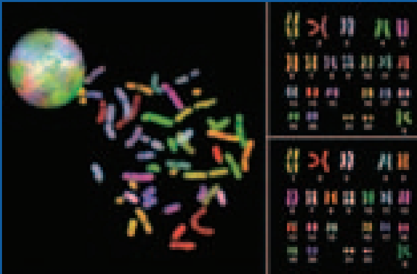
Şu sıralar, bilincin yalnızca belli parçalarını ele alan deneyler yürütülüyor. Bu deneylerden yalnızca çok azı bilinçli insan zihninin en gizemli yönünü hedef alıyor: benlik duygusu. Bu konudaki deneysel çalışmaların başlamış olması önemli bir aşama. Bu çalışmaların sonuçları, bilincin, sinir hücrelerinin karmaşık etkileşimlerinden nasıl ortaya çıktığını kavramamıza yetmezse bile, en azından bir sonraki aşamada sorulacak soruların daha incelikli olmasını sağlayacak.

Sonunda, araştırmacılar, bilincin yalnızca biyolojik temelini değil, neden var olduğunu da anlamayı isteyecekler. Bilincin ortaya çıkmasına neden olan seçilim baskılarını ve bu özelliğimizi hangi başka canlılarla paylaştığımızı ortaya çıkarmaya çalışacaklar. Elbette, bu, bilincin nasıl tanımlandığına göre değişir; ancak, kimi araştırmacılar, bilincin yalnızca insanlara özgü olmadığından şüpheleniyorlar. Bilincin biyolojik ipuçlarının ortaya çıkarılması, bu sorunun çözülmesine yardımcı olabileceği gibi, bilincin yaşamın ilk yıllarında nasıl geliştiğine de ışık tutabilir. Bu tür ipuçları, hasta yakınlarının, tedaviye cevap vermeyen sevdiklerinin geleceği konusunda verecekleri kararlar açısından bilgilenmelerine de yardımcı olacaktır.

Çok yakın bir geçmişe kadar, bilinç konusunu ele almak, akademik açıdan belli bir konuma gelmemiş (örneğin bir Nobel ödülünü çantaya indirmemiş) araştırmacılar için akıllıca bir kariyer hamlesi sayılmazdı. Bu durum değişiyor; bugün, bilinç araştırmalarına daha çok genç araştırmacı katılıyor. Yanıtlanmamış sorular, daha uzun yıllar onları meşgul edecek.

Miller, G. "What is the biological basis of consciousness". Science, 1 Temmuz 2005

Çeviri: Aslı Zülâl



Telomer ve sentromerlerin genomun işlevindeki rolü ne?

Bu kromozom yapıları, yeni teknolojiler onları sıralamayı başarana kadar gizemli kalacaklar.

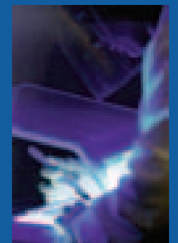
Neden bazı genomlar gerçekten büyükken ötekiler çok sıkışık?

Balon salığının genomu 400 milyon bazdan oluşurken, bir akciğerli balığınki 133 milyar baz uzunluğunda. Çoğaltılan DNA örnekleri bu ve bunun gibi büyüklük farklarının varlığını açıklayamıyor.

Genomlarımızın içinde bu kadar "ıvır zıvır" ne işe yarıyor?

Genlerin arasındaki DNA'nın, genom işlevi ve yeni türlerin evrimindeki önemi giderek daha iyi anlaşılıyor. Karşılaştırmalı sıralama, mikrodizi çalışmaları ve laboratuvar çalışmaları, genom bilimcilerinin çöpün arasında çok sayıda genetik mücevher bulmalarına yardım ediyor.

Yeni teknolojiler, dizilim çıkarma maliyetlerini ne kadar düşürecek?



Yeni aletler ve kavramsal gelişmeler, DNA dizilimlerini ortaya çıkarmanın maliyetini önemli ölçüde düşürüyor. Bu düşüş, tıptan evrimsel biyolojiye kadar birçok alandaki araştırmaların ilerlemesini sağlıyor.

YAŞAM, DÜNYA ÜZERİNDE NEREDE VE NE ZAMAN ORTAYA ÇIKTI?

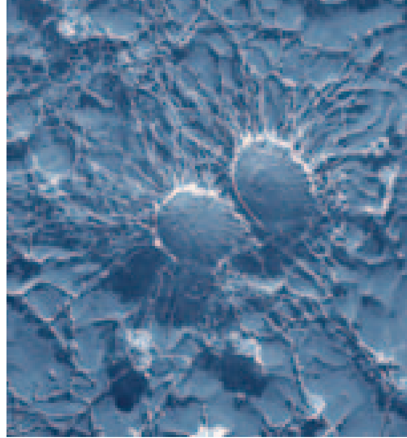
Biliminsanları son 50 yıldır, dünya üzerinde yaşamın nasıl bir anda ortaya çıkmış olabileceği sorusuna canla başla cevap arıyorlar. Bir kısım araştırmacı bu soruya son aşamadan yaklaşarak, günümüzdeki yaşamdan başlayıp en ilkel atalara doğru gitmeyi, diğerleri de ilk adımdan yola çıkmayı yeğliyor ve 4,5 milyar yıl yaşındaki Dünyamız üzerinde cansız kimyasalların yaşayan varlıklara dönüşmek üzere nasıl bir yoldan geçtiğini bulabilmek için uğraşıyorlar.

Günümüzden geriye doğru yapılan çalışmaların en büyük destekçisi fosil kayıtları. Paleontologların bulguları arasında, günümüzden 3,4 milyar yıl öncesine ait mikrobik organizmaların fosilleri bulunuyor. Daha yaşlı kayaçlara ait kimyasal analizlerse, fotosentez yapan canlıların dünya üzerinde 3,7 milyar yıldan bu yana var olduklarını gösteriyor. Araştırmacılar, bizlere yalnızca izlerini bırakabilmiş olan bu organizmaların, günümüz canlılarının hepsinde var olan temel özellikleri birebir paylaştığını düşünüyorlar. Serbest yaşayan canlıların tümü, genetik şifrelerini DNA içeriğinde saklıyor ve kimyasal tepkimeleri yürütmek için çeşitli proteinleri kullanıyorlar. DNA'nın ve proteinlerin devamlılığı birbirlerine o kadar hassas dengelerle bağlı ki, ilk önce hangisinin ortaya çıktığı üzerinde fikir yürütmek çok zor. Tabii ki her iki organik molekülün aynı prebiyotik (yaşam öncesi) çorbadan hemen hemen aynı anda ortaya çıkmış olabileceği de bir olasılık.

Konuya ilişkin deneylerse, erken yaşam formlarının, günümüz canlılarının yapısında yer alan üçüncü bir moleküle dayalı olabileceğini öne sürüyor: RNA. Bir zamanlar yalnızca basit bir hücre içi habercisi olduğu düşünülen RNA, aslında çok yönlü bir molekül. Genetik bilgiyi taşımakla yükümlü olmasının yanında bir protein gibi de işlev görebilen RNA'nın, genleri açıp kapatarak işlevleri üzerinde etki gösteren, ya da proteinler gibi organik moleküllere bağlanabilen çeşitli türleri bulunuyor. Laboratuvar deneyleri de, RNA'nın pekâlâ kendini eşlemiş ve ilkel bir hücreyi canlı tutabilmek için gereken diğer tüm işlevleri başarıyla yerine getirmiş olabileceğini öneriyor.

Biliminsanları yaşamın, bildiğimiz yüzünün şekillenmesinden önce böyle bir "RNA devri"nden geçtiğini, RNA'dan çok daha başarılı tepkime yürütücüleri olan proteinlerin ve daha güvenilir bir genetik şifre saklayıcısı olan DNA'nınsa sonradan ortaya çıkarak, doğal seçilim sayesinde görevi devraldığını düşünüyorlar.

Bir kısım araştırmacıysa, prebiyotik dünyanın cansız kimyasallarından, RNA dünyasına geçişin nasıl olduğuna yanıt arıyorlar. Bu yöndeki en önemli adım, 1953 yılında Stanley Miller ve Harold Urey tarafından yapılan ünlü deney. Miller ve Urey, dünyanın ilkin atmosferinde var olduğu düşünülen amonyak, metan ve diğer gazları barındıran bir karışım hazırlayıp



bu karışımdan elektrik akımı geçirerek, amino asitlerin ve canlılığın temel yapıtaşları olan bazı önemli moleküllerin üretilebileceğini buldular.

Günümüzde birçok biliminsanı, ilkin atmosferde karbondioksit gibi başka gazların da yüksek miktarlarda bulunup bulunmadığı üzerinde tartışıyor. Yakın zamanda yapılan deneylerse, canlılığın yapıtaşlarının büyük bir bölümünün bu koşullar altında oluşabileceğini gösteriyor. Bir başka düşünce de, göktaşları ve kuyrukluyıldızlar aracılığıyla uzaydan Dünya'ya organik bileşiklerin taşınmış olabileceği.

Yaşamın söz konusu yapıtaşlarının ilkel yaşam formlarını oluşturacak şekilde nerede bir araya gelmeye başlamış olabileceğiyse, başlıbaşına bir tartışma konusu. 1980'li yılların başından itibaren, yaşamın ilk adımlarının, derin denizlerdeki taban deliklerinden çıkan, mineralce zengin kaynar sularda atılmış olabileceği görüşü yaygınlaştı. Günümüzde canlılığını devam ettiren en ilkel mikropların çok sıcak sularda bile başarıyla yaşıyor oluşu da, bu görüşü destekleyen en büyük kanıt kabul edildi. Ancak, çalışmalar sonucunda bu mikropların yaşayan fosiller olmadıklarının anlaşılması, bu "sıcak başlangıç" düşüncesinin, biraz olsun serinlemesine neden oldu. Belki de bu canlılar, kendilerinden daha az dayanıklı canlılardan evrimleşerek, sıcağa karşı böyle bir direnç geliştirmişlerdi. RNA gibi narin bir molekülün bu denli yüksek sıcaklıklarda nasıl olup da hasar görmeden hayatta kalabildiği de, ayrı bir giz... Tüm bunlara karşın, sıcak başlangıç varsayımının yerini alabilecek tek bir güçlü varsayım daha geliştirilemedi.

Deneysel çalışmalar, artık RNA temelli hücrelerin üreyebilecekleri ve evrimleşebilecekleri koşullar üzerine yoğunlaşmaya başladı. ABD Ulusal Havacılık ve Uzay Dairesi NASA ve Avrupa Uzay Ajansı ESA, kuyrukluyıldızları ziyaret edecek uzay sondaları yardımıyla, bir zamanlar dünyaya ulaşmış olabilecek organik karışımda yer alan maddeler listesini daraltmayı hedefliyor.

En heyecan vericisiyse, hiç kuşkusuz Mars'ta yaşama ait izlerin aranması çalışmaları. Kırmızı gezegene yakın zamanda yapılan keşif görevleri, gezegenin bir zamanlar sıvı sulardan oluşan sığ denizlere sahip olduğunu gösteriyor. Bu da, Mars'ın bir zamanlar canlılığa karşı misafirperver davranmış olabileceğinin bir göstergesi. Gelecek Mars görevleriyse, yeraltında saklanan yaşam formlarını ya da soyu tükenmiş canlılara ait fosilleri aramaya yoğunlaşacak. Eğer canlılık izine ulaşılabilirse, bu büyük keşif, yaşamın her iki gezegen üzerinde birbirinden bağımsız olarak ortaya çıkmış olabileceği ya da bir gezegenden diğerine bir şekilde yayılmış olabileceği; her durumda evrende yalnız olmadığımız anlamına gelecek. Belki de, steril dünyamız, milyarlarca yıl önce Marslı mikropları taşıyan bir kuyrukluyıldız tarafından "enfekte" edilmişti...

Zimmer, C. "How and Where Did Life on Earth Arise"
Science, 1 Temmuz 2005.
Çeviri: Deniz Candaş

Organlar ve organizmalar, büyümelerini ne zaman durduracaklarını nerden biliyorlar?



Bacaklarınıza bir bakın. Sağ ve sol bacağınızın hemen hemen aynı uzunlukta olduğunu göreceksiniz. Öte yandan minicik bir farenin ya da kocaman bir filin kalbi, göğüs kafeslerine tam uyum gösterecek boyutta. Genlerin hücre boyutları ve sayıları üzerinde ne şekilde sınırlama yapabildiği, araştırmacıları hâlâ şaşırtmaya devam ediyor.

Genom üzerindeki oluşan ve mutasyon olmayan değişiklikler nasıl kalıtılabiliyor?

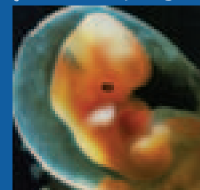
Araştırmacılar, "epigenetik" adı verilen bu süreçle ilgili olarak gittikçe daha fazla örneğe rastlamaktalar; ancak değişiklikleri ortaya çıkaran ve kalmalarını sağlayan etkenleri henüz bulabilmiş değiller.

Embriyonun simetrisi nasıl belirleniyor?

Embriyoyu çevreleyen ve sürekli hareket halinde olan sil (kirpikçik) benzeri yapılar, embriyonun sağını ve solunu ayırdetmesini sağlıyor. Ancak biliminsanları, neredeyse bir küre şeklinde olan hücrelerin üst, alt, yan, ön ve arka gibi yönlerinin ilk belirlenişinin nasıl gerçekleştiğini bulmaya uğraşıyorlar.

Kol-bacak gibi vücut uzantıları, yüzgeçler, yüzler nasıl gelişiyor ve evrimleşiyor?

Burun uzunluğu ya da kanat açıklığı gibi koşulları belirleyen genler, uzun vadeli doğal ve eşeysel seçilimlere bağlı. Bu seçilimlerin ne şekilde işlediğini anlamak, gelişime bağlı evrimleşmenin mekanizmasının da anlaşılmasını sağlayacak.



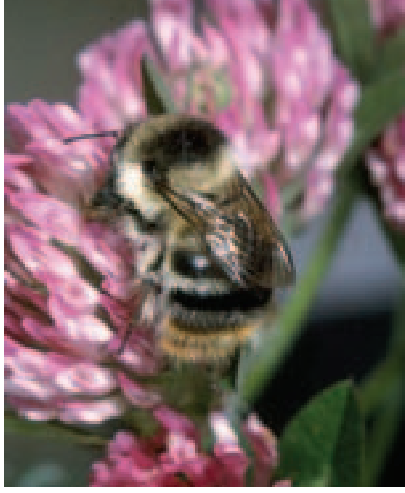
TÜRLERİN OLAĞANÜSTÜ ÇEŞİTLİLİĞİNİN KAYNAĞI NE?

Karaların ve denizlerin her karışı sayısız bitki, hayvan ve mikroorganizmayla dolup taşıyor. Tüm bu canlılar, güneş ışığını yaşamın yakıtı olacak enerjiye çevirerek, karbon ve azot gibi elementlerin organik ve inorganik maddeler arasında çevrimini sağlayarak, ve yeryüzünü şekillendirerek, dünyanın ilerleyişini belirliyor.

Biyologlar, tropikler gibi bazı bölgelerdeki olağanüstü tür çeşitliliğine karşın, yüksek enlemlerde yer alan bölgelerde bu çeşitliliğin neden belirgin oranda azaldığının nedenini, yıllardır anlamaya çalışıyorlar. Türlerin birbirleriyle ya da çevreleriyle olan ilişkilerinin, türler üzerindeki insan etkisinin, av-avcı ilişkilerinin ve besin ağı ilişkilerinin tür çeşitliliği üzerinde büyük rol oynadığı su götürmez bir gerçek. Ancak, tüm bunların ve ilk anda akla gelmeyen diğer koşulların, çeşitliliği şekillendirmek üzere nasıl birlikte çalıştıkları hâlâ bir gizem.

Araştırmacıların yararlanabileceği kaynakların başında gelen tür veri tabanlarının içerik bakımından büyük ölçüde eksik olmaları, çalışmalarda büyük sorun yaratıyor. Dünyamız üzerinde var olan bitki ya da hayvan türlerinin gerçek sayısını henüz bilmiyoruz. Mikro-dünyanın sakinleri olan organizmaların tür çeşitliliği ya da tür sayısı konusundaysa, tahmin bile yürütülemiyor. Bir diğer zorluksa, türlerin evriminin birkaç günden milyonlarca yıla kadar uzanabilmesi nedeniyle, izlenebilecek tekbiçim bir zaman ölçeğinin bulunmaması. Bazı durumlarda tür içi çeşitliliğin, çok yakın akraba olan iki farklı tür arasındaki çeşitlilik kadar zengin olabilmesi, ve ne tür genetik değişimlerin yeni bir tür oluşumuyla sonuçlanacağı gibi verilerin net bir şekilde açıklanmamış olması da, diğer yıldırıcı gerçekler.

Türlerin çeşitliliğini neyin şekillendirdiğini anlayabilmek, kapsamlı arazi çalışmalarından fosilbilim incelemelerine, laboratuvar deneylerine, genom karşılaştırmalarına ve etkin istatistik çözümlemelerine kadar uzanan bir disiplinlerarası çaba gerektiriyor. Birleşmiş Milletlerin "Milenyum Projesi" gibi dünya çapındaki bazı genom envanter çalışmaları veri tabanlarının zenginleştirilmesine yardımcı olsa da, yüzeyden çok fazla derine inmeye yeterli olmayacakları bir gerçek. Gelişimde rolü olan genlerin evrime ne şekilde katkı sağladığı konusunda çalışan "gelişimsel evrim" adlı yeni bilim dalı da, yaşamın tarihine ışık tutma yolunda diğer çalışmalara destek çıkacağa benziyor.







Fosilbilimciler, belirli canlıların dağılımında geçtiğimiz bin yıl boyunca görülen genişleme ve daralmaları izleme çalışmalarında önemli gelişmeler kaydediyorlar. Görülen o ki, coğrafi dağılımlar, türleşme üzerinde büyük rol oynuyor. Bu tür çalışmaların devamı, toplu yokoluşların kökenleri ve bu doğal felaketlerin yeni türlerin oluşumu üzerindeki etkileri konularında daha fazla bilgi sağlayabilir.

Araştırmacılar, bitkiler ve hayvanlar üzerine yapılan arazi çalışmaları sonucunda, habitatın dış görünüş, davranış ve özellikle de eşeysel tercihler üzerindeki etkilerinin, türleşmenin hızı üzerinde büyük rol oynadığını gördüler. Evrim biyologlarıysa, birbirinden ayrı olan populasyonların yeniden bir araya gelmesinin, genomların birbirinden ayrılmasını engellemesi nedeniyle, türleşmeyi geciktirebildiğini ortaya koydular. Türleşme üzerinde etkisi olan diğer durumlar da, mutasyon hızları ve bazı alellerin (alel : bir karakter üzerinde aynı ya da farklı yönde etkili olan, iki ya da daha fazla genden her biri) bir nesilden diğerine geçiş oranlarındaki farklılık gibi moleküler güçler.

Bazı durumlarda da, ekosistemin kendi içindeki tür çeşitliliğinde farklılıklar görülebiliyor. Örneğin, sınırları belirli olan ekosistemlerin "kenar" bölgelerinde, sıklıkla iç bölgelerden daha az sayıda tür barınabiliyor. Evrimsel biyologların şimdiki görevi, tüm bu etkenlerin, farklı organizma topluluklarında nasıl farklı şekillerde bir arada çalıştığını anlayabilmek. Tür çeşitliliğini nelerin şekillendirdiğini kavrayabilmek, yokoluşların doğasını anlayabilmek ve bunu yavaşlatabilmeye yönelik stratejiler planlayabilmek açısından son derece önemli.

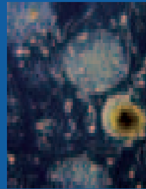
Pennisi, E. "What Determines Species Diversity", Science, 1 Temmuz 2005
Çeviren: Deniz Candaş

Ergenliğe geçişi ne sağlıyor?

Embriyonun gelişim sürecindeki ve doğum sonrasındaki beslenmenin, gizemli biyolojik saatimiz üzerinde son derece etkili olduğu düşünülüyor. Bazı dış koşulların de ergenliğe geçiş yaşı üzerinde etkili olduğu biliniyor. Ancak, çocukluktan ergenliğe geçişin tam olarak neyle tetiklendiğini henüz hiç kimse bilmiyor.

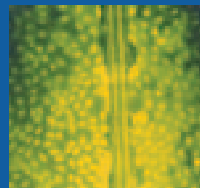
Kanserlerin esas sorumlusu kök hücreler mi?

En haşin kanser hücrelerinin kök hücrelere benzerliği son derece dikkat çekici. Eğer kanserler gerçekten de kendilerini kaybetmiş kök hücreler nedeniyle ortaya çıkıyorsa, bir hücrenin ne derece "kök hücre" özelliği taşıyor olabileceğinin belirlenmesi, tümörlerin daha erken teşhis edilebilmesini ve daha etkili biçimde yok edilebilmesini sağlayacak tekniklerin geliştirilmesine yardımcı olabilir.



Kanserler, bağışıklık sisteminin kontrolüne karşı dirençli mi?

Bağışıklık sisteminin tepkisi tümör gelişimini bir ölçüye kadar bastırabilse de, tümör hücrelerinin büyük bir kısmı bu tepkilerle son derece başarılı bir biçimde başaçıkabiliyor. Bu savunma mekanizması, kansere karşı bağışıklık tedavileri geliştirebilmeyi uman araştırmacıların kafasını karıştırıyor.



Kanserin, tedavi yerine kontrol edilebilmesi olası mı?

Bazı ilaçlar, kan damarlarının gelişimini durdurmak gibi yollarla kanserli hücrelerin yakıt teminini kesebiliyor. Bu şekilde de, kanser gelişimini kolaylıkla kontrol edebilmeye ve hatta bazı durumlarda geri çevirebilmeye yardımcı oluyorlar. Ancak, bu ilaçların ne süreyle etkili kalabildikleri henüz bilinmiyor.

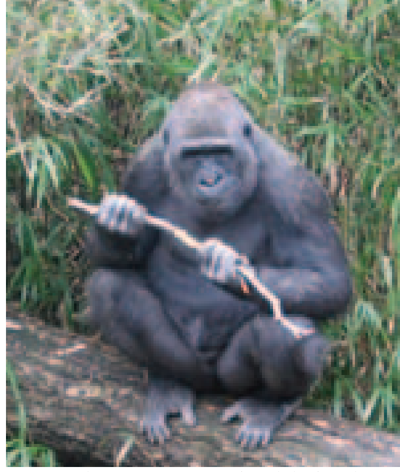
HANGİ GENETİK DEĞİŞİKLİKLER BİZİ İNSAN YAPTI?

Bizi insan yapanın ne olduğunu keşfetmek, her kuşaktan antropolog için bir uğraştır. Ünlü paleoantropolog Louis Leakey, alet yapma becerilerinin insanı insan yaptığını düşünmüş ve 1960'larda Tanzanya'da taştan yapılma aletlerin yanında hominid (insansı) kemikleri bulduğunda, bunları alet yapabildiği ve kullanabildiği kabul edilen insan türünün ilk üyeleri olan *homo habilis* olarak etiketlemişti. Ancak daha sonraları primatolog Jane Goodall şempanzelerin de aletler kullandıklarını kanıtladı ve bugün araştırmacılar *H. habilis*'in gerçekten Homo'ya ait olup olmadığını tartışıyorlar. Daha sonraki çalışmalar, iki ayaklılık, kültür, dil, mizah ve elbette türümüzün doğuştan gelen benzersiz özelliği olan büyük bir beyine sahip olma gibi özellikleri dikkate alıyorlar. Ancak bu özelliklerin pek çoğu, en azından belli bir dereceye kadar, diğer canlılarda bulunabiliyor. Örneğin, şempanzelerin basit de olsa bir kültürleri var, papağanlar konuşabiliyor, bazı farelerse gıdıklandıklarında sanki kıkırdıyorlar.

Kuşku götürmeyen tek şey, tıpkı diğer tüm türler gibi insanların da, kendi evrimsel geçmişlerinin şekillendirdiği, kendine özgü bir genoma sahip olduğu. Bu sayede, antropolojinin temel sorusu, yeni bir düzeye yükseltilebiliyor: Bizi insan yapan genetik değişiklikler nedir?

Eldeki insan genomu ve belirmeye başlayan primat genomu bilgisiyle, bizleri en yakın akrabalarımızdan ayırmaya yardımcı olacak genetik değişiklikleri tam olarak saptayabileceğimiz bir döneme giriyoruz. Şempanze gen diziliminin kaba bir taslağı yayımlandı bile ve daha ayrıntılı hali kısa zamanda bekleniyor. Makak genomu neredeyse tamamlanmış durumda; orangutan genomunun üzerindeki çalışmalarsa devam ediyor. Tüm bunlar, primat ağacında kilit noktalardaki atalara ilişkin genotipi ortaya çıkarmaya yardım edecek.

Açıklandığı kadarıyla, insanlarla şempanzeler arasındaki genetik farklılıklar, olasılıkla çok büyük. Üstelik, birçok kez tekrarlanan, DNA'mızın yaklaşık yalnızca %1,2'sinin şempanzelerinkinden farklı olduğunu gösteren istatistiğe karşın. Her 100. bazdaki bir değişiklik, binlerce geni etkileyebiliyor ve eklenen ve çıkanları da sayarsanız yüzde farklılığı çok daha büyük oluyor. Peki, insanlar ve şempanzeler arasındaki 40 milyon olası dizilim farklılıkları belgelenirse, bu ne anlama gelecek? Pek çoğu büyük olasılıkla basitçe, beden ya da davranış üzerine çok az etkisi olan, 6 milyon yıllık genetik sürüklenmenin bir sonucu. Ancak diğer küçük değişiklikler dramatik sonuçlara sahip olabilir.



Farklılıkların yarısı bir insandan çok bir şempanzeyi tanımlayabilir. Bunların tümünün nasıl düzenleneceği bir soru işareti. Bir yol, insanlarda doğal seçilimle tercih edilen genleri sıfırlamak. İnsanların ve diğer primatların DNA'larındaki seçilimin gizli işaretlerini araştıran çalışmalarda, özellikle hasta ve hastalığa neden olan mikrop etkileşimi, üreme, koku alma, tat alma gibi duyularla ilgili olan, düzinelerce gen belirlenmiş.

Ancak tüm bu genler, bizleri kuzenlerimizden köken olarak ayırmaya yardımcı olmuyor. Genomlarımız, bizlerin sıtmaya tepki olarak evrim geçirdiğimizi gösteriyor; ancak, bizi insan yapan, sıtmadan korunabilmemiz değil. Bu yüzden bazı araştırmacılar, anahtar roldeki özellikleri zayıflatan klinik mutasyonlarla işe başlayıp, daha sonra genlerin evrimini izlemişler. Bu yaklaşımla belirlenen genler bulunuyor. Örneğin, MCPH1 ve ASPM mutasyona uğradığında mikrosefaliye (kafa, kafa çevresi ve beynin normalden küçük olması durumu) neden oluyor; FOXP2 konuşma bozukluklarına neden oluyor ve bu genlerin hepsi de şempanze evriminin tersine, insan evrimi sırasında seçilim baskısı belirtisi gösteriyor. Bu yüzden, insanların büyük beyinli olma ve konuşabilme özelliklerinin evriminde rol oynamış olabilirler.

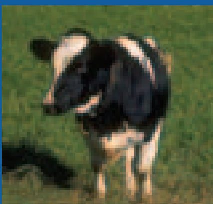
Ancak bu tür genlerin bile ne yaptıklarından tümüyle emin olmak genelde zor. Bir gendeki mutasyonun neden olduğu bozuklukları incelemek ve genlerin işlevini ortaya çıkarmak üzere, organizmayı bir ya da daha fazla geninden yoksun bırakarak yapılan klasik deneyler de etik nedenlerden ötürü insanlar ve maymunlarla yapılamıyor. Bu yüzden çalışmanın büyük çoğunluğu, çok sayıda insan ve maymunun genom ve fenotiplerinin (genetik yapının belirlediği, ancak dış etkilerin de söz sahibi olduğu gözle görülür özellikler) karşılaştırmalı incelemesini gerektiriyor. Bazı araştırmacılar, maymunlarla ilgili genom bilgilerini fenotipik bilgilerle karşılaştırmak için "büyük maymun fenomu projesi" ni tamamlamaya çalışıyorlar. Bazılarıysa, işlev ipuçlarının en iyi doğal insan çeşitliliğini kurcalayarak, yaşayan insanlardaki mutasyonları biyoloji ve davranışlardaki ince farklılıklarla karşılaştırarak toplanabileceğini savunuyorlar. Her iki strateji de lojistik ve etik sorunlarla yüzyüze; ancak gelişmeler yok değil.

Tüm bunların yanı sıra, yalnızca insanlara özgü özellikleri tümüyle anlamak, DNA'dan daha fazlasını kapsayacak. Biliminsanları sonunda doğa kadar yetiştirmenin de önemli bir rol oynadığı karmaşık dil, kültür ve teknolojinin uzun zamandır tartışılan özelliklerine geri dönüş yapabilirler. Genom çağında olmamıza karşın, insanı insan yapanın, genlerden çok daha fazlası olduğunu da kabul ediyoruz..

Culotta E., "What Genetic Changes Made Us Uniquely Human", Science, 1 Temmuz 2005
Çeviri: Meltem Yenal Coşkun

Yangı, bütün kronik hastalıklarda temel rol oynuyor mu?

Eklem iltihaplarında yangının oynadığı rol tartışılmaz. Peki ya kanser ve kalp hastalıklarında? Zaman geçtikçe, yanıtın "evet"e doğru daha kesin bir şekilde kayıyor. Bu durumda geriye kalan sorular, "neden" ve "nasıl".

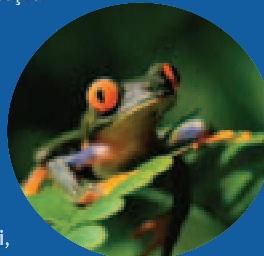


Prion hastalıklarının mekanizması ne?

Prionları yanlış katlanmış proteinler olduklarını kabul etmek, ne yazık ki bu konudaki tüm soruların yanıtlarını vermiyor. Sözgelimi, sindirim sisteminden beyine nasıl gidiyorlar? Ya da buraya bir kez ulaştıktan sonra hücreleri nasıl öldürüyorlar? Bunlar gibi yanıt bekleyen başka sorular da var.

Omurgalılar, enfeksiyonlarla savaşmada doğuştan var olan bağışıklık sistemlerine ne ölçüde güveniyorlar?

Omurgalılarda doğuşta var olan bağışıklık sistemi, sonradan kazanılan (uyumsal) bağışıklık tepkilerinden önce gelen bir sistem. Bu önceliğin canlıya kazandırdığı avantajlar açık değil; ama bunu çözmeye yönelik çalışmalar yürütülmekte.



Bağışıklık sisteminin "belleği", varolmak için antijenlere sürekli maruz kalmayı mı gerektiriyor?

Bazı araştırmacılara göre, evet. Ama farelerle yapılmakta olan deneyler buna karşıgörüşler de ortaya çıkarmaya başlamış durumda.

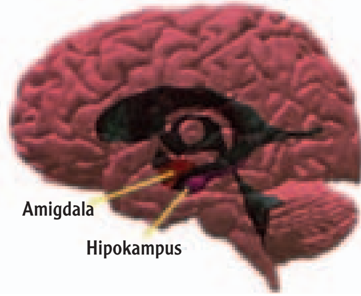
ANILAR NASIL SAKLANIR VE YENİDEN NASIL AÇIĞA ÇIKAR?

Bildiğimiz herşey, iki kulağımızın arasındaki bir-birbuçuk kiloluk sinirsel kütle içinde paketlenmiş duruyor. Dünya hakkındaki yararlı ya da önemsiz gerçekler, yaşamlarımızın tarihi, bisiklete binmekten tutun da çocuğumuzu kedilere süt vermeye ikna etmeye kadar edindiğimiz her türlü beceri... Her birimizi tek ve benzersiz kılan, yaşamımıza süreklilik katan, sahip olduğumuz anı ve yaşantılarımız. Anılarımızı belleğimizde nasıl depoladığımızı anlamaksa, kendimizi anlamaya doğru atılmış önemli bir adım sayılmalı.

Sinirbilimciler bu çabayı üstlenmiş ve anahtar rol üstlenen beyin bölgeleriyle birlikte olası moleküler mekanizmaları belirleme konusunda şimdiden büyük aşamalar kaydetmiş durumdalar. Yine de aydınlatılmayı bekleyen birçok soru, moleküler araştırmalarla genel beyin araştırmaları arasında da durup duran koca bir uçurum var.

Bellekle ilgili modern anlamdaki çalışmaların, genellikle 1957 yılında yayımlanan ve bir nöroloji hastası olan H.M. ile ilgili araştırmayla doğduğu kabul ediliyor. Kronik (sürekli) sara hastalığı olan H.M.'ye 27 yaşındayken son çare olarak beyin ameliyatı yapılarak, beynin her iki temporal (şakak) lobundan büyük parçalar alınmıştı. Ameliyat sara açısından işe yaramış, ama belleğe ilişkin beyinsel işlevlerde büyük kayba yol açmıştı. H.M. ameliyat sonrası dönemde hiçbirşeyi 'kaydedemez' olmuştu ve ne olayları, ne de karşılaştığı insanları hatırlayabiliyordu. Bu olay, hipokampus adı verilen yapıyı da içeren temporal lob bölgesinin (medial temporal lob - MTL) yeni durumları kaydetmeyle ilgili çok önemli bir rol üstlendiğini göstermişti. Daha ayrıntılı incelemeler, belleğin yekpare bir yapısı olmadığını da ortaya koydu. Kendisine aynayla gerçekleştirilen 'hileli' bir çizim testi verilen H.M., bir önceki deneyimi hakkında hiç birşey hatırlamadığı halde 3 gün içinde epeyi aşama kaydetmişti. Anlaşılıyor ki, beyin sözkonusu olduğunda "nasıl"ı hatırlamak "ne"yi hatırlamakla aynı şey değil.

Hayvanlarla yapılan deneyler ve beyin görüntüleme teknikleri sayesinde bilimciler artık yalnızca belleğin değişik biçimleri değil, her bi-



rinde hangi beyin yapılarının rol oynadığı konusunda da bilgi sahibi olmuş durumdalar. Bu, yine de inatçı bazı açıklar olmadığı anlamına gelmiyor. MTL'nin gerçekten de "açık bellek"te (istemli olarak anımsanarak sözlü olarak ifade edilebilecek anılardan oluşan bellek) önemli rol oynadığı doğrulanmışsa da bölge, gizemli bir karakutu olarak kalmakta direniyor. Çünkü anıların beyinde kodlanması ve geri çağrılması sırasında, içerdiği çeşitli yapıların birbirleriyle nasıl etkileştiği henüz çözülememiş durumda. Bunun da ötesinde MTL, hatırlanan şeylerin nihai deposu konumunda da değil. Bilinen şu ki, bu tür anıların uzun-dönemli depo yeri, beyin korteksi. Ama bunun nasıl gerçekleştiği, anıların kortekste ne şekilde temsil edildiği açık değil.

Bundan yaklaşık bir yüzyıl önce, ünlü İspanyol nöroanatomici Santiago Ramón y Cajal, bir yaşantının anı stütüsüne dönüşmesi için sinir hücrelerinin, birbirleriyle bağlantılarını güçlendirmeleri gerektiğini öne sürmüştü. O zamanki yerleşik düşünce, yetişkin beyninde herhangi yeni bir sinir hücresinin oluşamayacağı yönünde olduğu için, Cajal da doğal olarak, anahtar değişikliklerin varolan sinir hücreleri arasında gerçekleşmesi gerektiği sonucuna varmıştı. Yakın bir geçmişe kadarsa bilimciler, bunun nasıl gerçekleşebileceğine ilişkin ipuçlarına sahip değildiler.

Ancak 1970'li yıllardan bu yana, yalıtılmış sinir sistemi dokuları üzerinde yapılan çalışmalarla, belleğin oluşumunda rol oynayan çok sayıda molekül belirlenmiş durumda. Hem açık, hem de örtülü bellekte (istemli olarak anımsanıp sözlü olarak ifade edilemeyen, anı ya da becerilerimizi, onların tekrarlanmasıyla depolayan bellek) işlev gören birçok molekül de var; üstelik deniz sümüklübökcekleri, kemiriciler ve sirkesinekleri gibi birbirinden çok farklı hayvan gruplarında. Araştırmacılar, bu koşullarda belleğin oluşturulmasında işlev gören moleküler mekanizmaların geniş bir yelpazede korunmuş olabileceğini söylüyorlar. Bu yöndeki çalışmalardan ortaya çıkan önemli bir sonuç şu: Birkaç dakikalık ömre sahip kısa-dönemli bellek, sinir hücreleri arasında sinaps adı verilen bağlantı noktalarını güçlendirici kimyasal değişiklikleri, uzun-dönemli bellekse protein sentezini ve belki de yeni sinapsların inşasını gerektiriyor olabilir.

Çalışma sonuçlarını genel beyin araştırmalarına bağlamaksa büyük iddia taşıyan bir iş. Olası bir köprü, sinaps bölgesini güçlendirmekten geçen bir süreç. Bazı kemiricilerin hipokampuslarından kesitler alınarak incelenmiş olan bu sürece, belleğin fizyolojik temeli gözüyle bakılıyor. Bunu günün birinde tam ve kesin biçimde doğrulayacak olan çalışmaysa, kesinlikle büyük bir atılım olarak değerlendirilecek.

Bu arada, yavaş yavaş başka sorular da gündeme gelmeye başladı. Yakın geçmişte yapılan bir çalışma, bir hayvanın yeni bir şey öğrendiği sırada ortaya çıkan sinirsel örüntülerin, daha sonra uyku sırasında bir tür "playback" sürecinden geçtiğini gösterdi. Bu durumun, anıları ve belleği pekiştirmede bir rolü olabilir mi? Diğer bazı çalışmalarsa, belleğimizin genelde sandığımız kadar güvenilir olmadığını ortaya koymuş durumda. Belleği bu kadar 'kaygan' yapan ne? Bu konudaki ipuçlarından birinin, anıların her hatırlamada değişikliğe uğrama 'kırılganlığına' sahip olduğu yolundaki tartışmalı görüşü yeniden gündeme getiren yeni çalışmalardan gelebileceği düşünülüyor. Önemli bir nokta da, hipokampusun tam anlamıyla bir sinir hücresi kreşi konumunda olduğunun 1990'larda gösterilmesiyle, yetişkin beyninde yeni sinir hücresi oluşamayacağı yönündeki baskın düşüncenin yerle bir olması. Bilinmeyen, bu yeni doğmuş hücrelerin öğrenme ve belleği ne ölçüde destekledikleri.

Miller, G. "How Are Memories Stored and Retrieved"
Science, 1 Temmuz 2005
Çeviri: Zeynep Tozar

Hamile kadınların bağışıklık sistemi fetusu neden reddetmez?

Son araştırmalar gösteriyor ki hamile kadınların bağışıklık sistemleri, genlerinin yarısını babasından almış olduğu halde fetusu 'yabancı' olarak algılamıyor; daha doğrusu onun yabancı olduğunu 'anlamıyor'. Ancak Nobel ödüllü Peter Medawar'ın, 1952'de bu soruyu ilk olarak gündeme getirdiğinde söylediği gibi, "karar henüz temyize gitmedi."

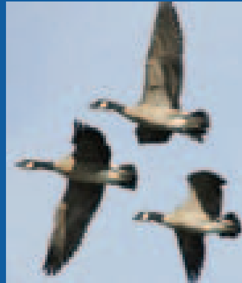


Bir canlının biyolojik saatini düzenleyen nedir?

"Biyolojik saat genleri", birçok canlıda ve vücudun birçok bölümünde ortaya çıkmaya başladı. Şimdi asıl soru, bütün bu genlerin birbirleriyle nasıl bir uyum içinde oldukları ve sonuçta saatlerin hepsini aynı zamana ayarlayan etkenin ne olduğu..

Göç eden canlılar yollarını nasıl bulur?

Kuşlar, kelebekekler ve balinalar her yıl binlerce kilometreye ulaşabilen yolculuklar yapıyorlar. Yıldızların konumu ya da manyetik alan gibi ipuçlarından yararlandıklarını bilmekle birlikte, ayrıntılar bizim için gizemini koruyor.



Neden uyuyoruz?

İyi bir uykunun, organ ve kasları tazelemede ya da hayvanları karanlıkla birlikte gelen tehlikelerden korumada işe yaradığını biliyoruz. Ama uykunun asıl gizemi büyük olasılıkla, biz horul horul uyurken bile etkin olan beynin içinde bir yerlerde saklı.

TOPLUMLARDA İŞBİRLİĞİ NASIL GELİŞTİ?

Charles Darwin türlerin kökeniyle ilgili ünlü kuramı üzerinde çalışırken, karıncalardan insanlara kadar toplumsal yaşamı seçmiş bütün hayvanlarda, grup içindeki bireylerin çoğunun, genel yarar için çalıştığını görerek şaşırmıştı. Bu onun, uzun dönemde hayatta kalmak için birey yararının anahtar rol oynadığı düşüncesine tersti. Darwin "İnsanın Türeyişi" (Descent of Man) kitabını yazdığı sıralarda, bazı yanıtlar elde etmişti bile. Doğal seçilimin akrabalar arasında bazı fedakarlıkları tetiklediğini ve bunun da 'ailenin' üreme potansiyelini artırdığını ileri sürerek "karşılıklılık" fikrini de ortaya attı: Birbiriyle akraba olmayan ama birbirlerini tanıyan bireylerden her ikisi de fedakar (altruistik) ise, karşılıklı yardımlaşma sözkonusuydu. Yüzyıl boyunca süren çalışmalar ve toplumsal türler üzerine geliştirilen çeşitli fikirlere karşın işbirliğinin nasıl ve neden geliştiğinin ayrıntıları hâlâ bir yanıt bekliyor. Bu soruların yanıtlanması, insan davranışlarını evrimsel açıdan açıklamaya, sözgelimi boğulmakta olan bir yabancı için neden yaşamımızı tehlikeye attığımız gibi sorulara yanıt vermeye yardımcı olacak.

Hayvanlar birbirlerine çeşitli biçimlerde yardım ederler. Balarıları gibi toplumsal hayvanlarda akrabalık ilişkileri yardımlaşmayı destekler. Dişiler, baskın dişiye yardımcı olmak için üremekten vazgeçebilir. Ayrıca, yapılan ortak işler, birbiriyle akraba olmayan bireylerin birlikte çalışmasına olanak sağlar. Sözgelimi erkek şempanzeler, bir çete gibi, potansiyel riske rağmen birbirlerini yırtıcı hayvanlara karşı korur. Cömertlik, insanlar arasında yaygındır. Bazı antropologlara göre, kişinin akraba ve yakınlarına güvenme eğiliminde yaşanan evrim, insanların dünyanın hakimi olmasına yardım etti. Birlikte çalışma becerisi, atalarımıza daha fazla besin, daha çok korunma, daha iyi çocuk bakımı gibi üremeye yönelik başarı için gereken konularda yardımcı oluyordu.

Bununla birlikte, bu dayanışmanın derecesi farklılıklar gösterebiliyor; sözgelimi "hilekarlar", en azından kısa dönemde diğer insanlar önünde bir adım öndeymiş gibi görünüyor. Yine de dayanışma, uzun dönemde türler için etnik, politik, dini, hatta aileler arası çekişmelere karşın, daha baskın bir hayatta kalma stratejisi gibi görünüyor.







Evrimsel biyologlar ve hayvan davranışları üzerine araştırma yapanlar, toplumsallaşma için gereken çevresel ve davranışsal etkilerin yanısıra, dayanışmanın genetik temelleri ve moleküler etmenler üzerine çalışıyorlar. Sinirbilimciler, tarla farelerinden sırtlanlara dek pek çok memelinin beynindeki kimyasallarla toplumsal stratejileri arasındaki anahtar bağlantıları inceliyorlar. Başkalarıysa daha matematiksel bir yolla, aslında ekonomi alanı için geliştirilmiş "evrimsel oyun kuramı"nı, işbirliğini nicelleştirmek ve farklı koşullarda ortaya çıkacak davranışsal sonuçları öngörmede uygulamaya sokuyor. Oyun kuramı, adil olmak için doğuştan gelen istekleri açığa çıkarmada işe yaramış durumda. Sözgelimi, oyuncuların, kendilerine bir yararı olmasa bile adil olmayan davranışları cezalandırmak için zaman ve enerji harcadıkları saptanmış. Benzer çalışmalar gösteriyor ki iki insan yalnızca bir kez karşılaşmış bile olsalar, birbirlerine karşı adil davranma eğilimi gösteriyorlar. Bu davranışları açıklamak zor, çünkü bunlar dayanışmanın aslında kişisel çıkarlara yönelik olduğu açıklamasıyla uyuşmuyor.

Bu oyunlardan yola çıkılarak geliştirilen kuramlar henüz kusursuz olmaktan uzak. Bunlar, sözgelimi duyguların dayanışma üzerindeki rolünü gereğince kapsayabilmiş değil. Yine de kuramcılar, oyun kuramının yeterli düzeye ulaşmasıyla, karmaşık toplumları yönlendiren etmenler üzerinde daha berrak bir görüşe sahip olacağına inanıyorlar.

Tüm bu çabalar, Darwin'in dayanışma ve işbirliği üzerinde yaptığı gözlemlerin üzerine birşeyler inşa etmesine yardımcı oluyor. Darwin'in öngördüğü gibi, karşılıklılık güçlü bir uyum taktiği. Ama istisnalar da yok değil..

Günümüz araştırmacılarına göre, iyi bir bellek önkoşul. Öyle görünüyor ki karşılıklılık, yalnızca kimin yararlı ve yardımcı olduğu, kimin olmadığını aklında tutabilenlerce uygulanıyor. İnsanlar, yüzleri ömürleri boyunca akıllarında tutacak kadar geniş bir belleğe sahipler ve bu şekilde, yıllardır görmedikleri biri için ömür iyi ya da kötü duygu besleyebiliyorlar. Diğer türler içinse karşılıklılık bu bağlamda daha sınırlı zamana yayılmış durumda.

Darwin, kendi kişisel gözlemleriyle sınırlı olduğu için dayanışma davranışlarını genel bir çerçevede değerlendirebilmişti. Şimdiyse oyun kuramları ve ilgili birçok konu üzerinde çalışan araştırmacılar, Darwin'in fikirlerini geliştirip işbirliği kuramına yeni boyutlar katmayı umuyorlar.

Pennisi, E. "How Did Cooperative Behavior Evoleve"
Science, 1 Temmuz 2005
Çeviri: Gökhan Tok

Neden rüya görürüz?

Freud'a göre rüyalarımız, bilinçaltı isteklerimizin dışa vurumuydu. Günümüzdeyse sinirbilimciler, rüyaların ortaya çıktığı REM uykusu sırasındaki beyin etkinliğinin, öğrenmek için çok gerekli olduğunu düşünüyor. Yoksa rüya görmek öğrenmenin bir yan ürünü mü?

Dil öğrenmek neden bazı dönemlerde daha kolay?



Küçük çocukların (bebekler de dahil) zihinsel etkinliklerinin görüntüleme teknikleriyle incelenmesi, yetişkinlerin dil öğrenmek için temeller ve kurallarla boğuşurken, çocukların dili nasıl kolaylıkla 'kaptığını' açığa çıkarabilir.

Feromonlar insan davranışlarını etkiliyor mu?

Hayvanların birçoğu haberleşmek için, özellikle de çiftleşme dönemlerinde havada uçuşan kimyasallardan yararlanır. Kimi tartışmalı araştırmalar, insanların da feromonları kullandığını gösteriyor. Bu feromonları belirlemek, toplumsal yaşamımızı nasıl etkilediklerini anlamak için yeni bir yol olabilir.

Genel anestezi nasıl işliyor?

Biliminsanları ilaçların tek tek sinir hücreleri üzerinde ne tür etkiler yaptığını çözmeye çalışıyorlar. Ama, bilinçsiz duruma nasıl geçtiğimizin mekanizmasını açıklamak çok da kolay değil.



BİYOLOJİK VERİLER DENİZİNDEN BÜYÜK RESİMLER NASIL ORTAYA ÇIKACAK?

Biyoloji, betimsel veriler bakımından oldukça zengin ve zenginleşmeye de devam ediyor. Örnek toplamak için geliştirilen DNA dizilimi, mikro ışınlar, otomatik gen işlevi çalışmaları gibi geniş ölçekli çalışmalar, yeni bilgiler elde etmeye yarıyor. Biyomekanikten ekolojiye dek pek çok alt alanda araştırmalar sayısallaştıkça daha kesin ve daha bol bilgiye ulaşılabiliyor. Şimdi ortaya çıkan soru şu: Biyolojinin bütün alanlarında akan bu verilerin ışığında, biliminsanları sistemlerin ve organizmaların nasıl işlediğini anlayıp, bunları açıklayabilecek mi? Bütün bu verilerin bir elemeden geçirilmesi, düzenlenmesi, derlenmesi ve en önemlisi, araştırmacıların öngörülerde bulunmasını sağlayacak hale getirilmesi gerekiyor.



Bu noktada, "sistemler biyolojisi" devreye giriyor. Henüz çok iyi tanımlanmamış ve yolunu bulmaya çalışan bu yeni yaklaşım, on yıllardır ortaya çıkmakta olan moleküler, hücresel, çevresel ve canlılara yönelik gözlemlerin ortaya çıkarılan noktalarını birleştirmeyi amaçlıyor. Bu yaklaşımın yandaşları matematik, mühendislik ve bilgisayar bilimlerini kullanarak biyolojiyi daha nicel bir hale getirmeyi hedefliyor ve bu alanda ilerlemenin, yalnızca bu şekilde olabileceğini savunuyorlar. Biyotıbbın, özellikle de hastalıkların, risk faktörünü belirlemede büyük yarar sağlayacağını öne sürüyorlar.

Bu alan, insan genom projesinin bitirilmesinden sonra büyük ilerleme kaydetti. İnsan kalıtımının biyokimyası tanımlandı ve ölçüldü. Bu da araştırmacılara, yaşamın diğer yanlarını da bilinir kılmak için esin kaynağı oldu.

Moleküler genetikçiler, gen ağının işleyişini geniş biçimde ortaya koymayı hayal ediyor, sözgelimi, tek bir DNA zincirinin farklı proteinleri nasıl belirlediğini, ya da proteinlerin farklı koşullarda ne tür çeşitlilikler gösterdiğini göstermeye çalışıyorlar. Hücre biyologları, hücrenin sağlığı için geçerli kuralların karmaşık iletişim yapılarını basitleştirmeye çalışıyorlar. Gelişim biyologlarının çabasıysa, embriyodaki bir avuç hücrenin nasıl çok sayıda kemik, kan ve deri dokusuna dönüştüğünün etraflı bir resmini çizmek. Sistemler biyolojisi yandaşları, bu zor bulmacaları, yalnızca bu disiplinin çözebileceği şeyler olarak görüyor. Aynı şey, sinirbilimciler için de söylenebilir; karmaşık beyin köşelerinde gizli üst düzey düşüncelerin nasıl oluştuğunu çözmek de onların işi. Küresel ısınma gibi ekolojik değişikliklerin nasıl olduğunu anlamak içinse, çevrebilimcilerin, fiziksel olduğu kadar biyolojik veriye de ihtiyaçları var.

Sistem biyologları bugün görece basit ağlar üzerinde çalışıyorlar. Sözgelimi, bira mayasının bir karbonhidrat olan galaktozu hangi metabolik yolla parçaladığını ortaya çıkarıldı. Başka araştırmacılar, bazı genetik yazılım etkenlerinin gen ifadesini zaman içinde nasıl değiştirdiğini ortaya çıkarmak amacıyla, deniz kestanelerinin de içinde olduğu bir grup deniz canlısının embriyonik dönemde geçirdikleri ilk birkaç saati ayrıntısıyla ortaya koydular. Şu sıralarda yapılmakta olan bir çalışma kapsamındaysa, hücrelerdeki haberleşme ağları ve basit beyin devrelerinin modelleri oluşturuluyor.

Ancak bu alandaki gelişmeler, biyolojik örüntüleri bilgisayar modellerine aktarmanın güçlüğü nedeniyle oldukça yavaş ilerlemekte. Bilgisayar ağ programlarının kendileri de aslında şu durumuyla yetersiz; sonuçları araştırmacıların anlayıp yorumlayacağı bir tablo durumuna getirebilmeleri için, bu programların da iyileştirilmesi gerekiyor.

Şimdilerde dünyanın çeşitli yerlerindeki yeni kurum ve kuruluşlar matematik, bilgisayar bilimleri ve biyoloji arasında disiplinlerarası bağlar kurmak için uğraş vermekte. Ancak çalışmalar, henüz başlangıç dönemінde. Yoğun disiplinlerarası çalışma ve geliştirilmiş bilgisayar teknolojisinin araştırmacılara, yaşamın işleyişiyle ilgili kapsamlı ve yeterince ayrıntılı bir resim sunup sunamayacağını ise, kimse henüz söyleyemiyor.

Pennisi, E. "How Will Big Pictures Emerge From a Sea of Biological Data"
Science, 1 Temmuz 2005
Çeviri: Gökhan Tok

Şizofreniye neden olan şey ne?

Araştırmacılar şizofreniye neden olan genin izini sürüyorlar. Şizofrenik hastalarla normal kişilerin paylaştıkları özelliklerin araştırılmasıyla da ipuçları elde edilebileceği düşünülüyor.

Otizmin nedeni ne?

Bu bozukluğun temelinde çevresel faktörler kadar, birçok genin de etkisi var. Erken tanı için biyolojik işaretleyiciler, var olan tedaviyi geliştirmek için yararlı olabilir; ama tam bir tedavi için daha çok yol alınması gerekiyor.



Alzheimer hastalığını ne kadar uzakta tutabiliriz?



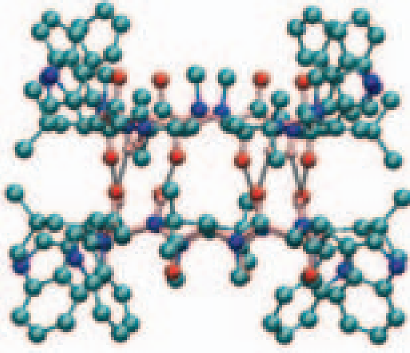
Bu ileri yaş hastalığının, genelde olduğundan bir 5-10 yıl kadar geç ortaya çıkması, milyonlarca yaşlı için hayatı çok daha kolaylaştırabilir. Araştırmacılar, şu sıralarda hormon ya da antioksidanlarla tedavinin, ya da zihinsel ve fiziksel egzersizlerin işe yarayıp yaramayacağı üzerinde çalışıyorlar.

Bağımlılığın biyolojik temeli ne?

Bağımlılık, beynin "ödül devresi"nde gerçekleşen bir aksaklıkla yakından ilgili. Ama bu karmaşık davranış biçiminin ortaya çıkmasında kişilik özellikleri de rol oynuyor.



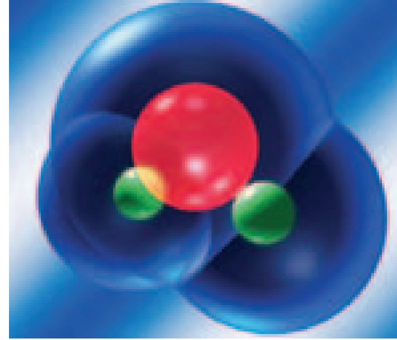
KENDİLİĞİNDEN BİRARAYA GELME SÜRECİNİN SINIRLARINI NE KADAR ZORLAYABİLİRİZ?



Bugünlerde birçok biliminsanı doğanın gizlerini çözmeye çalışmakla meşgul. Örneğin, kimyacılar yeni yapılar ortaya çıkarmaya çalışıyorlar. Şimdilik, yapay gökbilim ya da yapay fizik yok. Ama molekülleri biraraya getirmek için yeni yollar yaratmak, kimyacılara iyi geliyor. Aslında 100 yıldır bunu, atomlar arasındaki elektron paylaşımıyla oluşan güçlü kovalent bağlar kurarak ya da bu bağları kırarak gerçekleştiriyorlardı. Bu ipucunu kullanarak, hoşlarına giden moleküler birleşimlerde binlerce atomu biraraya getirmenin yolunu öğrendiler.

Çevremize bakınca gördüğümüz doğanın sadeliğiyle karşılaştırılınca, bu karmaşıklık düzeyi gerçekten etkileyici. Hücreden sedir ağaçlarına kadar her şeyin yapısı, küçük moleküllerin çok sayıda zayıf bağlarla biraraya getirilmesiyle kurulmuş durumda. Ünlü DNA sarmalından, H_2O moleküllerinin birbirlerine bağlanarak oluşturdukları suya kadar, her şeyin oluşumunu hidrojen bağları, van der Waals kuvvetleri ve π - π etkileşimleri gibi zayıf etkileşimler yönetiyorlar. Bu tür "ince ayar" kuvvetler, molekülleri gütmek yerine yapıların çok karmaşık bir hiyerarşide kendi kendilerine biraraya gelmelerini olası kılıyor. Lipitler zar hücrelerini oluşturmak, hücreler dokuları, dokular da organizmaları yaratmak için biraraya geliyorlar. Günümüzde kimyacılar, doğanın rutin biçimde, kolaylıkla yapıyormuş göründüğü bu karmaşıklığın yanına bile yaklaşabilmiş değiller. Acaba, bu karmaşık yapıların nasıl kendiliğinden biraraya geldiklerini öğrenebilecekler mi?

Bunun için başlangıç düğmesine basıldı bile. Geçtiğimiz 30 yıl içinde, kovalent olmayan bağ yapmanın temel kurallarını öğrenmek yolunda önemli adımlar atıldı. Bu kurallardan ilki "benzerler birbirini tercih eder". Bu kuralın varlığını, lipit moleküllerini suda hücrelerin çevresini kaplama görevi gören çift tabakalı zarlar oluşturmak üzere kapalı bir ortama doğru iten susevmez (hidrofobik) ve susever (hidrofilik) etkileşimler arasında görebiliriz. Bunlar suyla herhangi bir etkile-



şimden kaçınmak için, yağlı kuyruk kısımlarını biraraya getirip kutupsal başlarını suyun üstünde tutmaya çalışırlar. Bir diğer kural "kendiliğinden biraraya gelme enerjik bakımından uygun tepkimelerce yönetilir". Bir başka deyişle, "doğru molekül bileşenlerini bırak, onlar karmaşık dizili yapılar içinde kendiliğinden biraraya gelirler".

Kimyacılar tüm bu kuralları, görece "gösterişsiz" karmaşıklık düzeylerinde kendiliğinden biraraya gelen sistemler tasarlamada kullanmayı öğrendiler. İlaç taşıyıcı lipozomlar, hastalarda kanserli hücrelere ilaç ulaştırmada kullanılıyor. İki kararlı evre arasında ileri geri salınan bir moleküler anahtar görevi gören ve kendiliğinden biraraya gelen "rotaxane" molekülleri, gelecekte molekül temelli bilgisayarların anahtarları da olmaya aday.

Ancak, bilgisayar devrelerinin sürekli olarak küçültülmesi ve nanoteknolojinin yükselişiyle birlikte, bu karmaşıklığın artırılması gereksinimi de büyüyor. Bilgisayar çiplerinin küçülmesi eğiliminin egemenliğiyle birlikte, bu denli küçük parçaların üretim maliyetleri de hızla artıyor. Bilgisayar şirketleri parçaları istenen boylarda küçültüyorlar. Bununla birlikte bir noktada, bunları tasarlamak daha ucuz hale gelecek ve tümüyle kimyasal olarak üretilebilecekler.

Kendiliğinden biraraya gelme, çok çeşitli nanoyapılar üretebilmek için de tek pratik yaklaşım. Bununla birlikte, öğelerin doğru biçimde kendiliğinden biraraya geldiklerinden emin olmak, pek kolay bir iş değil. İşbaşındaki kuvvetler çok küçük olduğundan, kendiliğinden biraraya gelen moleküller istenmeyen uyumsuzluklar gösterebilir ya da kaçınılması mümkün olmayan eksiklere yol açabilir. Bu ilke üzerine kurulacak yeni sistem, hataları kaldırabilecek ya da onarabilecek beceride olmalı. Biyolojide bu duruma uygun örnekleri DNA sarmalında bulabiliriz. Enzimler hücre bölünmesi sırasında DNA iplikçiğini kopyalarken A yerine T koymak gibi bir hata oluşabilir. Bu hataların bazıları kalır; ancak çoğu, yeni sentezlenen iplikçikleri denetleyen ve kopyalama hatalarını düzelten DNA onarım enzimlerince yakalanır.

Bu tür stratejileri taklit etmeye çalışmak kimyacılar için kolay olmayacak. Ama eğer, başından sonuna kadar daha karmaşık, daha düzenli yapılar yapmayı istiyorlarsa biraz daha "doğa gibi" düşünmeyi öğrenmeleri gerekecek.

Kaynak: Service R.,F., "How Far Can We Push Chemical Self-Assembly", Science, 1 Temmuz 2005
Çeviri: Elif Yılmaz

Ahlak Beyinle Sıkı Sıkıya Bağlantılı mı?

Bu soru felsefeciler için büyük bir yap-bozdur. Şimdilerde nörologlar beyin görüntüleme yöntemiyle, beyin devrelerinin muhakeme becerisini de içerdiğini ortaya çıkardıklarını söylüyorlar.

Makinelerden Öğrenmenin Sınırları Ne?

Bilgisayarlar dünyanın en iyi satranç ustalarını yendiler ve isteyenlerin İnternet'ten ulaşabilecekleri bir bilgi zenginliğine sahipler. Ancak soyut düşünebilme becerisi, tüm makinelere hâlâ çok uzak.

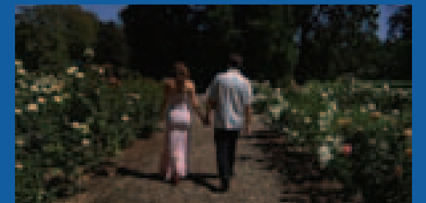


Kişiliğin Ne Kadarı Kalıtsal?

Kişilik özellikleri genlerden etkilenir, çevre de genetik etkileri değiştirir. Göreli katkılar hâlâ tartışmalı.

Cinsel Eğilimin Biyolojik Kökleri Nedir?

Çevresel etkilerin eşcinselliğe katkısının, büyük oranda doğum öncesi hormon oranlarıyla ilintili olabileceği düşünülüyor; bu nedenle sorunun yanıtlanması, "eşcinsel genleri" avlamaktan daha fazlasını gerektiriyor.



GELENEKSEL BİLGİ İŞLEMENİN SINIRLARI NELER?

Bilgi işlemenin sınırı konusu, ilk bakışta bir mühendislik problemi gibi görünüyor. Bir yongaya, onu eritmeden ne kadar enerji verilebilir? Bir silisyum bellekteki veri bitini ne kadar hızlı çevirebilirsiniz? Bilgisayarınızı, bir odaya sığabilmesi koşuluyla ne kadar büyük yapabilirsiniz? Bu sorular çok da önemli görünmüyor.

Gerçekte, bilgi işleme bir bilgisayar inşa etmekten çok daha temel bir konu. Princeton'da çalışan matematikçiler Alonzo Church ve Alan Turing'in 1930'larda, kabaca, bit ve baytları kapsayan hesaplamaların Turing makinesi olarak bilinen 'ideal' makineyle yapılabileceğini göstermeleriyle bunun farkına varıldı. Bu keşif, bütün klasik bilgisayarların temelde aynı olduklarını göstererek, biliminsanları ve matematikçilerin bilgi işlemeyle ilgili temel sorularını, bilgisayar mimarisinin önemsiz ayrıntıları içinde boğulmadan sormalarına olanak sağladı.

Örneğin, kuramcılar şimdi bilgi işlemeyle ilgili problemleri geniş kategorilerde toplayabiliyorlar. Bunlar geniş anlamıyla, adlardan oluşan bir listeyi alfabetik sıraya sokma gibi kolayca çözülebilen, P problemleri olarak düşünülebilir. NP problemlerinin çözümü çok daha zor olsa da, sonuca ulaşıldığında, denetlemesi görece kolaydır. Buna örnek olarak, dolaşan bir satıcı problemi gösterilebilir. Problem, satıcının bir dizi yere uğraması için en kısa rotayı belirlemek. Bir yanıt bulabilmek için gerekli olan tüm bilinen algoritmalar, çok fazla bilgi işleme gücü gerektirir ve klasik bilgisayarlar, bunun basit versiyonlarının bile üstesinden gelemeyebilir.

Matematikçiler, bu tür NP problemlerinden en zor olanlarının hızlı biçimde ve kestirme yoldan üstesinden gelinebilmesi için, bu problemlerin hepsinin parçalanması gerektiğini gösterdiler. Sonuçta, NP problemlerinin P problemlerine dönüşmesi gerekiyor. Ancak, böyle bir kestirme olup olmadığı (P=NP) belirsiz. Biliminsanları olmadığını düşünüyor; ancak bu, matematikte yanıtlanmamış en büyük sorulardan biri.



1940'larda, Bell Laboratuvarları'nda çalışan biliminsanı Claude Shannon, bitlerin yalnızca bilgisayarlar için olmadığını gösterdi. Bitler aynı zamanda, bir nesneden diğerine akan bilgiyi tanımlamada kullanılan temel birimlerdi. Bir bitin bir yerden bir yere ne kadar hızlı gidebileceğini, bir iletişim kanalında ne kadar bilginin taşınabileceğini ve bir biti bellekten silmek için ne kadar enerji gerekeceğini belirleyen fizik yasaları var. Klasik bilgi işleyen makinelerin hepsi, bu yasalara tabi. Bilginin de beynimizde ileri geri titreşir gibi görünmesi, bilgi yasaları uyarınca, düşüncelerimizin de bit ve baytlarla işlendiği anlamına geliyor olabilir mi? Biz yalnızca bilgisayarlar mıyız? Bu, rahatsızlık verici bir düşünce.

Ancak, klasik bilgi işlemenin ötesinde bir gerçek var: Kuantum. Kuantum kuramının olasılıklara dayanan doğası, atomların ve öteki kuantum nesnelerinin bilgi kuramında olduğu gibi yalnızca ikili sistemdeki 0 ya da 1'le sınırlı olmaması, 0 ve 1'lerin aynı anda olabileceği anlamına da geliyor. Dünyanın her yerindeki fizikçiler, bir veritabanındaki belli bir kaydı çok az sorguyla bulma gibi, sıradan bilgisayarlarla yapılması olanaksız işlemleri yaptırmak için, bu ve başka kuantum etkileriyle çalışan basit kuantum bilgisayarlar yapıyorlar. Ancak biliminsanları, kuantum bilgisayarları bu kadar güçlü yapan kuantummekaniksel özellikleri ve yararlı bir şeyler ortaya çıkarabilecek kadar büyük bir kuantum bilgisayarı yapmanın yolunu bulmaya çalışıyorlar.

Kuantum dünyasının ilginç mantığını öğrenerek ve bunu bilgi işlemede kullanarak, biliminsanları atomaltı dünyanın kurallarını derinlemesine araştırıyorlar. Belki de, yalnızca bilgi işleme gücünü artırmak gibi 'basit' bir gerekçe, kuantum krallığının anlaşılmasına yol açacak.

Seife, C. "What are the Limits of Conventional Computing?"
Science, 1 Temmuz 2005
Çeviri: Alp Akoğlu

Sistematik bilimcilerin üzerinde anlaşacağı bir yaşam ağacı bir gün olacak mı?



Daha iyi morfolojik, moleküler ve istatistiksel yöntemlerin varlığına karşın, araştırmacıların ağaçları birbiriyle uyuşmuyor. Herhangi bir görüşe tam katılım olması beklenemese de, görüş birliğinin artması olanaksız değil.

Yeryüzünde kaç canlı türü bulunuyor?

Gökyüzündeki bütün yıldızları saymak mı? Olanaksız. Yeryüzündeki bütün türleri saymak? Aynen. Ancak, içinde bulunduğumuz biyoçeşitlilik krizi, bunu yine de denememizi gerektiriyor.

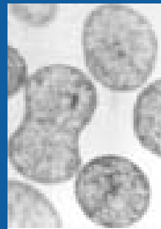
Tür nedir?

Evrimsel veriyle karmaşıklaşmış "basit" bir kavram. Daha açık bir tanımı uzak gelecekte yapılabilir.

Birçok türde neden ve nasıl yan geçiş olur?

Önceden ender olduğu düşünülse de, özellikle mikroplar arasındaki gen değiştokuşu, çok sık gerçekleşiyor. Ancak, genlerin neden ve nasıl bu denli hareketli olduğunu henüz bilmiyoruz.

LUCA (en son evrensel ortak atamız) kimdi?



Tüm karmaşık organizmaların 1,5 milyar yaşındaki "anası" konusunda çok sayıda düşünce var. Durmadan yenileri keşfedilen ilkel mikroplar, karşılaştırmalı genomikteki gelişmeyle birlikte, yaşamın derin geçmişini çözmemize yardımcı olacak.

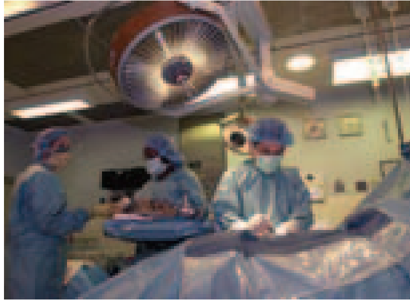
SEÇİCİ OLARAK BAĞIŞIKLIK TEPKİLERİMİZİ KAPATABİLİR MİYİZ?

Geride bıraktığımız birkaç on yıl içinde organ naklinde deneysellikten rutine geçildi. Yalnızca ABD'de her yıl 20.000'den fazla kalp, karaciğer ve böbrek nakli gerçekleştiriliyor. Ancak nakil yapılacak kişiler için değişmeyen birşey var: bağışıklık sistemini baskılamak için yaşam boyu ciddi yan etkileri olabilen kuvvetli ilaçlar kullanılması. Araştırmacılar uzun zamandır bağışıklık sistemini, nakilleri reddetmemesi için kandırmanın yollarını arıyorlar. Ancak bunu vücudun tüm savunmalarını köreltmeden gerçekleştirmek gerekiyor ve ne yazık ki şu ana kadar çok az başarı elde edilebildi.

Araştırmacıların karşı karşıya olduğu rakip oldukça dişli. Bazı nadir olgularda bağışıklık toleransı oluşabiliyor. Yani, nakil yapılan hasta bağışıklık sistemini baskılayıcı ilaçları almayı bıraksa da, bedenleri yabancı organı reddetmiyor. Ancak araştırmacıların elinde, bu toleransı sağlamak için moleküler ve hücresel düzeyde neler olduğunu gösterecek net bir resim yok. Bağışıklık sistemiyle oynamak biraz mekanik bir saatle oynamaya benziyor. Yalnızca bir kısmı kurcalandığında tüm mekanizma bozulabiliyor. Ayrıca, tolerans sağlamak üzere tasarlanan ilaçları deneme açısından da büyük bir engel var: Bağışıklık sistemini baskılayıcı ilaçlar geri çekilmeden, işe yarayıp yaramadıklarını anlamak çok zor. Bu geri çekmekse, organın reddedilme riskini doğuruyor. Eğer araştırmacılar, bağışıklık sistemine nakil organlarını tolere etmeyi öğretmenin yolunu bulurlarsa, bu bilgi, otoimmün hastalıkların (bağışıklık sisteminin organizmanın kendi yapılarına karşı yanıt oluşturması durumunda oluşan hastalıklar.) tedavisi için anlamlı olacak.

Science dergisinde 60 yıl önce yayımlanan bir haber, sonradan bir maratona dönüşen nakil toleransı sağlama yarışında başlangıç noktası olmuş. Wisconsin Üniversitesi'nden Ray Owen, çift yumurta ikizi sığırların bazen bir plasentayı paylaştıklarını ve birbirlerinin kırmızı kan hücreleriyle doğduklarını belirtmiş. "Karışık kimerizm" olarak adlandırılan bu durumda sığırlar görünüşte bir sorun olmadan yabancı hücreleri tolere etmişler. Kimerizm, allojeneik (aynı türün bireyleri arasında) kök hücre nakli sonrası alıcı ve verici hücrelerinin bir arada bulunması durumu. Alıcıda oluşan tüm kan yapıcı ve lenfoid hücreler tümüyle verici hücrelerinden kaynaklanıyorsa tam kimerizmden; hem verici hem de alıcının hücreleri birlikte bulunuyorsa karışık kimerizmden söz ediliyor.)

Birkaç yıl sonra, Birmingham Üniversitesi'nden Peter Medawar ve ekibi, karışık kimerizmli çift yumurta ikizi sığırların, birbirlerinin deri nakillerini kolayca kabul ettiklerini göstermiş. Medawar ilk başlarda kendi çalışmasının Owen'ın çalışmasıyla ilişkisini değerlendirmemiş; ancak bu bağı gördüğünde, henüz rahimde olan doğmamış farelere farklı soydan farelerden aldığı dokuları enjekte etmeye karar vermiş. Araştırmacılar, 1953'te Nature dergisinde yayımlanan bir yazıda, doğumdan sonra bu farelerden bazılarının farklı soylardan alınan deri nakillerini reddetmediğini göstermişler. Bu etkili deney, pek çok biliminsanının kariyerini nakil konusuna adamasına önderlik etmiş ve bu tür çalışmalarla, otoimmün hastalıklara çare bulunabileceği umutları yükselmiş.



Büyük çoğunluğu farelerle çalışan bağışıklıkbilimcileri, şimdiye kadar, toleransın arkasında çeşitli ayrıntılı mekanizmalar olduğunu belirttiler. Örneğin bağışıklık sistemi, kendine karşı bağışıklık ataklarını baskılayan "düzenleyici" hücreleri salabiliyor; zararlı bağışıklık hücrelerini intihar etmeye ya da anerji denilen, durgunluk, enerji üretiminde eksiklik ya da belli bir antijene karşı bağışıklık tepkisinin olmaması biçimindeki işlev bozukluğuna zorlayabiliyor. Aslında araştırmacılar artık bu süreçleri yürüten genler, almaçlar ve hücre iletişimiyle ilgili ince ayrıntıları biliyorlar. Ancak, hâlâ bağışıklık sisteminin nasıl çalıştığını çözmek ve onu ustaca yönetmenin güvenli yollarını bulmak gerekiyor.

Nakil araştırmacıları, tolerans sağlamak için üç temel stratejiyi takip ediyorlar. Birincisinde, Medawar'ın deneyinde olduğu gibi, kimerizmden yararlanmaya çalışıyorlar. Araştırmacılar, organ bağışında bulunan kişinin bağışıklık hücrelerinin yeni ev sahibine nakli tolere etmeyi öğretmesi umuduyla, hastayı vericinin kemik iliğiyle aşılıyorlar. Ancak bazıları, nakledilen organla birlikte gelen, vericiye ait bağışıklık hücrelerinin de alıcıya tolerans öğretebileceğini iddia ediyor. İkinci stratejide, T hücrelerine nakledilen dokudaki yabancı antijenleri gördüklerinde anerjik olmayı ya da intihar etmeyi öğreten ilaçlar kullanılıyor. Üçüncü yaklaşımsa, belirli bağışıklık hücrelerinin kendilerini kopyalamasını engelleyen ve ayrıca, sitokin denen, hücrelerarası iletişimden sorumlu doku hormonlarını salgılayarak reddetmeyi baskılayabilen T düzenleyici hücrelerinin üretimini etkiliyor.

Tüm bu stratejiler ortak bir sorunla yüzyüzeler: Yaklaşımın başarılı mı yoksa başarısız mı olduğunu değerlendirmek oldukça zor. Çünkü bir kişinin nakledilen bir organı tolere edip etmediğini gösteren güvenilir biyoişaretleyiciler bulunmuyor. Bu yüzden toleransı değerlendirmenin tek yolu, ilaç tedavisini durdurmak; ki bu da, hastanın vücudunun nakil organı reddetmesi riskini doğuruyor. Benzer şekilde, etik endişeler de, araştırmacıların tolerans sağlamada kullanılacak ilaçları, bağışıklık sistemini baskılayıcı tedaviyle birlikte denemelerini gerektiriyor. Bu durumda da, ilacın etkinliği zayıflayabiliyor; çünkü ilaçların kendilerinden bekleneni yapması için tümüyle çalışan bir bağışıklık sistemine gereksinim var.

Eğer araştırmacılar, bağışıklık toleransını güvenli ve seçici bir biçimde sağlamak üzere 50 yıllık maceralarını tamamlayabilirlerse, binlerce nakil alıcısıyla birlikte, otoimmün hastalıkların kontrolü için de umutlar bir hayli artacak.

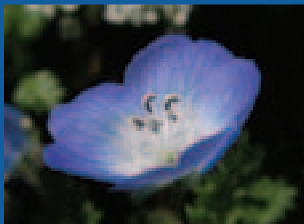
Cohen, J., "Can We Selectively Shut Off Immune Responses", Science, 1 Temmuz 2005
Çeviri: Meltem Yenal Coşkun

Çiçekler nasıl evrimleşti?

Darwin'in "büyük muamma" olarak nitelediği bu soru, bizler için de hemen hemen aynı niteliği taşıyor.

Bitki büyümesi nasıl denetleniyor?

Sözgelimi, kızılağaçlar 100'lerce metre uzunluğa ulaşabilirken, boyu 10 cm'yi aşmayan ağaçlar bile var. Bu farkın nedenlerini anlamak, daha verimli ürünlerin elde edilmesinde işe yarayabilir.



Neden bütün bitkilerin, bütün hastalıklara karşı bağışıklıkları yok?

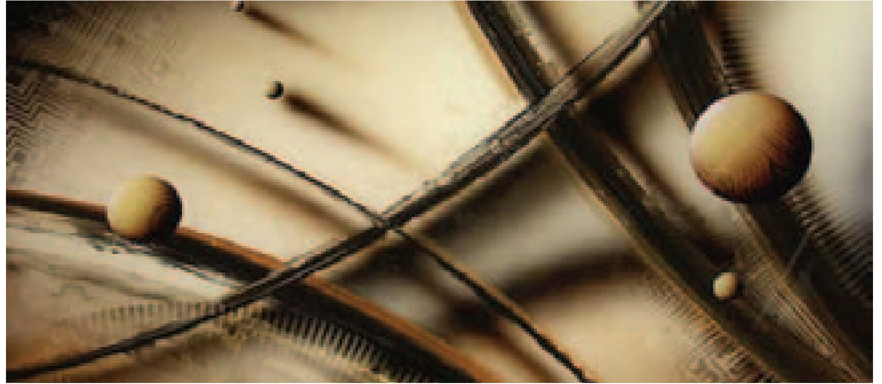
Bitkiler, genel bağışıklık tepkisi verebilmenin yanısıra, belirli hastalık yapıcıları hedefleyen moleküler "nişancı"lara da sahipler. Bitkibilimcilerin merak ettiği, farklı bitki türlerinin, hatta birbirleriyle yakın akraba olan türlerin bile neden farklı savunma ordularına sahip oldukları. Bu sorunun yanıtı, daha dayanıklı ürünler alınmasını sağlayabilir.

Strese dayanıklı bitkilerdeki çeşitliliğin temeli ne?

Kuraklık, soğuk gibi zorlayıcı çevresel etkilere dayanıklı olan bitkilere gereksinimimiz var. Ancak birbirleriyle karmaşık etkileşim içinde bulunan genlerin sayısı o kadar çok ki, kimse henüz hangi birinin nasıl çalıştığını ortaya koyabilmiş değil.



KUANTUM BELİRSİZLİĞİ VE YEREL OLMAMA DURUMU ALTINDA DAHA DERİN İLKELER Mİ YATIYOR?



"Kuantum mekaniği çok etkileyici" diye yazmıştı Albert Einstein 1926'da. "Ama içimden bir ses bunun henüz çok da gerçek bir şey olmadığını söylüyor." Kuantum kuramı yıllar içinde geliştikçe bu iç ses gittikçe sessizleşti fakat tamamıyla susmadı. Hala acımasız bir mırıltı kuantum kuramı için yapılan övgülerin arka planında duyuluyor gibi.

Kuantum kuramı 19. yüzyılın sonlarında doğdu ve modern fiziğin en önemli dayanaklarından biri haline geldi. Bu kuram inanılmaz derecede küçük boyuttaki dünyanın, atomların, elektronların ve benzer parçacıkların tahmin edilemez, tuhaf davranışlarını tanımlayıp açıklamaya yönelik. Yine de bu alandaki başarı, rahatsızlıklarla birlikte var oluyor. Kuantum mekaniğindeki denklemler çok güzel işliyor, ne var ki çok anlamlı değiller.

Kuantum denklemlerine nasıl bakarsanız bakın, onlar küçük cisimlere sezgilere karşı gelecek hareketler yaptırıyorlar. Sözgelimi "üst üste binme" böyle bir şey. Aynı anda doğru olamayacak iki şey bu dünyada birlikte var olabilir. Kuantum kuramının matematiği bize bir atomun aynı anda bir kutunun hem sağ yanında hem de sol yanında aynı anda var olabileceğini söylüyor. Bu durum, atom gözlemlenmediği ve kurcalanmadığı sürece geçerli. Ama gözlemci kutuyu açtığında ve atomun nerede olduğunu anlamaya çalıştığında bu üst üste binme durumu bozuluyor ve atom birdenbire nerede olacağını seçiyor.

Bu düşünce bugün de Erwin Schrödinger'in üst üste binme durumunu hicvetmek için yarı canlı yarı ölü bir kedi tanımladığı 80 yıl öncesinde olduğundan daha az şaşırtıcı değil. Nedeni kuantum teorisinin "olmak" eyleminin anlamını değiştirmesi. Klasik dünyada bir nesnenin katı gerçekliği vardır. Bir gaz bulutu bile her biri iyi tanımlanmış konum ve hızlara sahip küçük bilardo toplarına benzeyen parçacıklarla açıklanabilir. Kuantum kuramı bu katı gerçekliği yıkar. Aslında, kuantum kuramının matematiğinden doğan ünlü belirsizlik ilkesi, nesnelerin konumlarının ve momentlerinin belirsiz ve bulanık olduğunu söyler ve biri hakkında bilgi sahibi olmak diğeri hakkındaki bilginin kaybedilmesi demektir der.

İlk kuantum fizikçileri, bir nesnenin aslında olasılık dalgaları içinde olduğunu ve bir araştırmacı ölçüm yaptığında gerçeğe dönüştüğünü söylüyorlardı. "Kopenhag yorumu" olarak adlandırılan bu açıklama ancak gerçeğin katı cisimler olduğu değil olasılık dalgaları olduğu kabul edilirse bir anlam taşır. Eğer öyleyse bile bu durum, kuantum kuramının bir başka garipliğini yerel olmama durumunu açıklamakta yetersiz kalıyor.

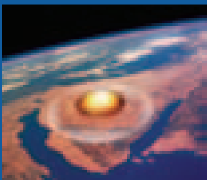
1935'te Einstein bugün bile genel görüşe meydan okuyan bir senaryo geliştirdi. Bu düşünce deneyine göre iki parçacık birbirlerinden uzağa uçuyor ve gökadanın karşıt uçlarına ulaşıyorlar. Ancak bu iki parça "dolanık", yani aralarında kuantum mekaniksel bir bağ var. Öyle ki parçacıklardan biri ikizine ne olduğunu anında hissediyor. Biri üzerinde bir ölçüm yapıldığında diğeri de aynı anda etkileniyor. Sanki çok uzak mesafelerden birbirleriyle açıklanamayan mistik bir iletişim kurar gibi. Bu "yerel olmama" durumu da aslında kuantum kuramının laboratuarlarda sınanmış matematiksel bir sonucu. Bu "sinsi eylem" mesafeleri ve zamanın akışını hiçe sayıyor ve dolanıklar ölçüldükten sonra da dolanık kalıyorlar.

Bir seviyede kuantum kuramının tuhaflığı hiç de öyle sorun falan değil. Matematiksel çatısı bu garip durumu gayet iyi tanımlıyor. Eğer biz insanlar fiziksel gerçeklerin denklemlerle bağdaştığını kafamızda canlandıramıyorsak ne olmuş yani? Bu davranışa kuantum kuramının "sus ve hesaplamaya devam et" yorumu deniyor. Oysa başkalarına göre kuantum kuramında bazı şeylerin aklımıza yatmaması, henüz anlaşılması gereken başka gerçekler olduğunun bir göstergesi olabilir. İkinci gruptaki bazı fizikçiler, kuantum kuramının özündeki gizemi çözebilmek için çeşitli deneyler tasarlamakla meşguller. Üst üste binme durumunun neden çöktüğü araştırılıyor. Böylece belki kuantum kuramında ölçümün oynadığı rol de daha iyi anlaşılacak ve büyük cisimlerin neden küçüklere göre farklı davranışlar sergilediği ortaya çıkacak. Bunun yanında çoklu dünyalar kuramı üzerinde çalışarak üst üste binmeyi açıklayan ve paralel dünyaların olduğunu söyleyen yorumlar üzerine de yapılan çalışmalar var. Başka birileri de üst üste binme, dolanıklık ve öteki kuantum olguları paralel evrenlerin varlığına dayandıran çoklu dünyalar yorumu gibi kuantum kuramının gariplikleri için getirilen çeşitli açıklamaları sınamanın yollarını arıyorlar. Belki bu çalışmalar sonucunda biliminsanları, Einstein'ı tanrı zar atmaz sözlerini sarfetmeye götüren rahatsızlığın aşılmasını sağlayabilirler.

Seife, C. "Do Deeper Principles Underlie Quantum Uncertainty and Nonlocality?" Science, 1 Temmuz 2005
Çeviri: Gökhan Tok

Soyların tükenmesine ne neden oldu?

Dinozorları dev bir göktaşı çarpmasının yok ettiği düşünülüyor. Ancak yokoluşla ilgili başka etkenlerin belirlenmesinde bugüne kadar pek başarılı olunamadı. Bu işte daha sinsi etkenlerin de parmağı varsa, bunları ortaya çıkarmak epeyce zaman alacak gibi görünüyor.



Soyların tükenmesini önleyebilir miyiz?

Tehlike altındaki birçok türü kurtarmak için, ülke politikaları ve ekonomik açıdan uygun yöntemlerin bulunması, büyük ölçüde yaratıcı düşünmeye bağlı.

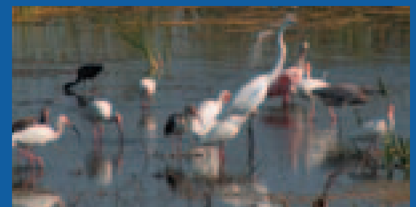
Neden bazı dinozorlar çok büyüktü?

Dinozorların bir kısmı inanılmaz derecede büyük boyutlara ulaştılar; ve bazıları da 20 yıldan kısa bir süre içinde. Peki, sözgelimi uzun boyunlu sauropodlar, hem günde en az 100 ton yiyip hem de çevrelerini 'kurutmamayı' nasıl başarmışlardı?

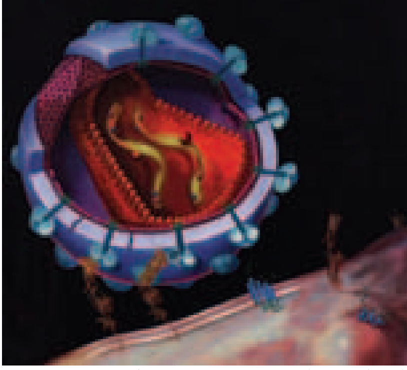


Ekosistemler küresel ısınmaya nasıl tepki verecek?

Gittikçe artan sera etkisinin etkilerini öngörebilmek için, iklimbilimcilerin bölgesel değişikliklere, çevrebilimcilerinse çevresel değişikliklere yoğunlaşmaları gerektiği düşünülüyor.



ETKİLİ BİR HIV AŞISI MÜMKÜN MÜ?



Araştırmacıların AIDS'in nedeni olarak HIV virüsünü ortaya koymalarından bu yana geçen 20 yıl içinde, tarihte herhangi bir virüse karşı harcanandan daha fazla para harcandı. Bu süre içinde, Amerikan Ulusal Sağlık Enstitüsü, tek başına yılda yaklaşık 500 milyon dolarlık yatırım yaparak 50'den fazla ilacı klinik deneylere sundu. Ne var ki, milyonlarca yeni HIV enfeksiyonunu önleyebilecek etkili bir AIDS aşısı hâlâ uzak bir düş olarak duruyor.

AIDS araştırmacıları, virüsün içini dışına çıkarmış ve onun bağışıklık sistemini nasıl mahvettiğini dikkatlice ortaya koymuş olmalarına karşın, ne tür bir bağışıklık tepkisinin insanları enfeksiyondan koruyacağı anlaşılmış değil.

Bu duruma kuşkuyla yaklaşanlar, hiçbir aşının HIV'i durduramayacağını öne sürüyorlar. Virüs, çok hızlı kopyalandığı için bu sırada çok fazla genetik farklılık ortaya çıkıyor. Bu nedenle, aşıların tüm HIV tiplerini etkisiz duruma getirmesi pek mümkün olamıyor. HIV, aynı zamanda vücudun verdiği bağışıklık tepkisine karşı da birtakım mekanizmalar geliştiriyor. Yüzey proteinini şekerlerle kaplayan virüs, antikorlardan saklanabiliyor ve bağışıklık sağlayan başka savaşçıların üretimini engelleyecek proteinler üretiyor. Aşının başarısına kuşkuyla yaklaşanlar, aşı geliştirmek için çalışan araştırmacıların, bağışıklık sistemini çökerten Malaria paraziti, hepatit C virüsü ve tüberküloz basili gibi HIV benzeri virüslere karşı çok az başarı elde edebilmiş olduklarına işaret ediyorlar.

AIDS aşısı araştırmacıları, başarılı olacaklarına inanmak için birtakım geçerli nedenlere sahipler. Maymunlarla yapılan deneyler, aşıların HIV'in bir benzeri olan SIV'e karşı koruyucu olabileceklerini gösterdi. Çeşitli çalışmalar, HIV'e maruz kalmış, ancak hastalığa yakalanmamış birçok insan olduğunu, bir şeylerin bu virüsü durdurduğunu gösteriyor. Virüs bulaşmış kimselerin küçük bir yüzdesi herhangi bir zarar görmezken, başkaları bağışıklık hasarı göstermeden on yıl, hatta daha uzun süre virüsü saklayabiliyorlar. Bunun yanında biliminsanları, bazı ender antikorların test tüpündeki örneklere karşı güçlü bir şekilde savaştıklarını buldular.



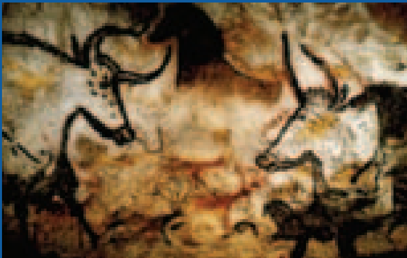
Başlangıçta, araştırmacılar HIV'in yüzey proteinine saldıran antikorların üretimine yönelik aşılara ümit bağlamışlardı. Bu yaklaşım virüsün, yüzey proteinini beyaz kan hücrelerine bağlanmada kullanması ve enfeksiyona bu şekilde neden olması nedeniyle, ümit vaadetmişti. Ancak klinik deneylerde, bu aşıların yararsız olduğu görüldü.

Şimdi, araştırmacılar farklı yaklaşımlar uyguluyorlar. HIV, antikorları altetmeyi ve enfeksiyona yol açmayı başardığında, ikinci bir savunma hattı olan hücresel bağışıklık, HIV bulaşmış hücreleri hedef alır. Günümüzde, hücresel bağışıklık sisteminin savaşçıları olan bu katil hücrelerin üretimini sağlayan çeşitli aşılar deneniyor. Ancak, hücresel bağışıklık sistemi, başka hücreleri de işin içine katıyor; makrofajlar, sitokin olarak adlandırılan kimyasal habercilerden oluşan ağ, ve doğal öldürücü hücreler gibi. Antikor bazlı aşı geliştirme çabaları, araştırmacıların tersine düşünmelerini gerektirse de, bir tür rönesansa doğru gidiyor. Aşı araştırmacıları tipik olarak antijenlerle işe başlıyor (bu durumda HIV parçaları) ve bunların tetiklediği antikorları değerlendiriyorlar. Araştırmacılar şimdilik, enfeksiyon kapmış ve HIV enfeksiyonunu durdurmuş insanlardan aldıkları bir düzineden fazla antikoru test tüpünde ayırt edebilmiş durumdalar. Buradaki canalıcı nokta, hangi antijenlerin bu antikorların üretimini tetiklediğini bulmak olacak.

Başarılı bir AIDS aşısının hem antikor üretimini hem de hücresel bağışıklığı geliştirmesi gerekiyor. Bundaki anahtar belki de HIV'in vücuda girdiği mukozalı bölgelerdeki bağışıklık tepkisini canlandırmak olabilir. Hatta, araştırmacıların günümüzde bilinmeyen türden bir bağışıklık tepkisini keşfetmeleri bile olası. Ya da yanıt, belki de bağışıklık sistemiyle insan genetik çeşitliliğinin karşılıklı etkileşiminde yatıyor. Çalışmalar, HIV enfeksiyonuna ve hastalığa yatkınlığın genlerle ilişkili olduğunu gösteriyor.

Bu soruların çözülmesi, HIV gibi bağışıklık sistemine saldıran ve milyonlarca insanı öldüren hastalıklara karşı aşı geliştirilmesine katkıda bulunacak. Bu aşıları geliştirmek için çalışanların, yanıtları belki de hiç beklenmedik yerlerde aramaları gerekiyor. AIDS aşısı araştırmacılarının, henüz tam olarak çözülememiş olan bağışıklık sistemi hakkında ortaya çıkardıkları, gereksiz bir çalışma da olabilir.

Cohen J. "Is an Effective HIV Vaccine Possible?"
Science, 1 Temmuz 2005
Çeviri: Alp Akoğlu



Yakın geçmişte kaç insan türü vardı ve bunların birbirleriyle ilişkileri nasıldı?

Endonezya'da bulunan yeni cüce insan fosili, geçmiş 100.000 yıl içinde en azından 4 insan türünün ortaya çıktığını düşündürüyor. Daha iyi tarihlendirme ve daha çok malzeme, bu bulguların onaylanmasına ya da reddedilmesine yardımcı olacak.

Modern insan davranışının ortaya çıkmasına ne yol açtı?

Homo sapiens, basit düşünme, dil ve sanat yeteneğini yavaş yavaş mı, yoksa 40.000 yıl önce Avrupa'da meydana gelen bir "kültürel büyük patlamayla" mı kazandı? Türümüzün ortaya çıktığı Afrika'daki veriler, bu sorunun anahtarı olabilir.

İnsan kültürünün kökleri neler?

Hiçbir hayvan, çeşitli keşiflerde bulunma ve gelişmeleri gelecek kuşaklara aktarma gibi bir yetenek konusunda insanın yanına bile yaklaşamıyor. Bu farkın nedeninin anlaşılması, insan kültürünün nasıl geliştiğinin anlaşılmasına yardımcı olacak.

Dil ve müziğin evrimsel kökleri neler?

Konuşma ve müzik yapma üzerine çalışan sinirbilimciler, bu değerli yeteneklerin nasıl ortaya çıktığını anlama yjnünde çeşitli ipuçları bulmaya başladılar.

KÜRESEL ISINMA DÜNYAMIZI NE KADAR ISITACAK?

Biliminsanları, son zamanlarda dünyanın ısındığını biliyorlar ve bu ısınmanın çoğunun insan etkinliklerinden kaynaklandığına inanıyorlar. Peki, gezegenimizi gelecek on yıl, yüz yıl ne kadar zorlayabiliriz? Bu, iklim sisteminin ne kadar duyarlı olduğuna bağlı; yani hava, okyanuslar, buzullar, toprak ve canlıların, atmosfere pompaladığımız sera gazlarına verdiği tepkiye. "İklimsel duyarlılığa" ilişkin bilimsel görüşler, çeyrek yüzyıl boyunca belirsizlikten kurtulamadı. Fosil yakıtların yakılması, volkanik etkinlikler ya da küresel "kararma"dan kaynaklanan, karbondioksit gibi iklim değişikliğini tetikleyen etkenler zorlandığında iklimin çok kırılgan olacağı ve dünyanın aniden ısınabileceği görüşünü destekleyen uzmanlar, daha sonra iklimin o kadar da duyarlı olmadığını, dünyanın ciddi bir baskı altında olmasına karşın az ısındığını kabul eden uzmanların ta kendileriydi.

İklimsel duyarlılıkla ilgili sorun, bunun sokağa çıkıp doğrudan ölçülememesi. Bu nedenle er ya da geç bir iklim modelinin hazırlanması gerekiyor. Her model, kendine özgü bir duyarlılığı ortaya koyuyor, ancak her biri gerçek küresel iklim sisteminin büyük ölçüde basitleştirilmiş bir kopyasını oluştururken, aynı belirsizlikleri içeriyor. Sonuç olarak iklimbilimciler, iklimsel duyarlılık için uzun süredir aynı 'bulanık' sıcaklık aralığı üzerinde duruyorlar. Bu yüzyılda gerçekleşmesi tahmin edildiği gibi, sera gazı olan karbondioksitin miktarı ikiye katlanırsa dünya, en az 1,5 °C, ve en fazla 4,5 °C ısınacak. İlk olarak 1979 yılında ortaya atılan ve yalnızca iki eski iklim modeline temellendirmiş olan bu aralık, o zamandan bu yana gerçekleştirilen bütün temel iklim değerlendirmelerinde sözkonusu ediliyor.

Araştırmacılar, sonunda olası duyarlılığın aralığını, en azından bir tarafından kesinleştirmeye çalışıyorlar. Görünüşe göre, mevcut modellerin duyarlılığı (% 5 - % 95 güvenirlilikle), geleneksel 1,5 °C - 4,5 °C aralığı içinde ve kimilerinde de 4,5 °C'nin üzerine çıkıyor. Bulut davranışları gibi çok sayıda parametrenin tek bir modelde işletilmesi üzerine kurulu yeni yaklaşımın ilk denemesindeyse duyarlılık aralığı en olası 3,2 °C değeriyle birlikte 2,4 °C – 5,4 °C olarak duyuruldu.

Bununla birlikte, modellerin yalnızca birer model olduğunu unutmamak gerekiyor!



Bunlar doğanın gerçek mekanizmasını ne kadar yansıtabiliyorlar? Uzak geçmişte sera gazları gibi iklim değişikliğini tetikleyen etkenlerin, zamanla doğada nasıl değiştiği ve iklim sisteminin bu değişikliklere nasıl tepki verdiğini inceleyen paleoklimatoloji, burada sahneye giriyor. Elbette doğa, yaklaşmakta olan küresel ısınmanın kusursuz bir benzerini yaşamadı. Üstelik, son buz devri sırasında karbondioksit derişiminin ne kadar düştüğünü ya da Filipinlerdeki Pinatuba yanardağının patlamasının gün ışığını ne kadar engellediğini tahmin etmek gerçekten zor. Ancak paleoklimatologlar, iklimsel duyarlılığın geleneksel aralık içinde en iyi tahminle 3 °C civarında olacağını tahmin ediyorlar.

Araştırmacılar, en azından iklimsel duyarlılık aralığının düşük değerinin kesinleşeceğini, 1,5 °C'nin altına inmeyeceğini söylüyorlar. Kimi karşı görüşlere göreyse, bu değer fazla düşük. Ancak iklimsel duyarlılık ölçümleri hâlâ aralığın yüksek değerine belirli bir sınır koyamıyor. Geçtiğimiz yüzyıllarda gerçekleştirilen iklim değişikliği gözlemleri, yanısıra iklim değişikliğini tetikleyen tüm doğal ve insan kaynaklı etkenlere ilişkin tahminler, %30 olasılıkla aralığın 4,5 °C' ile 9 °C arasında olabileceğini öngörüyor. Yapılan son çalışmalardan biri, duyarlılığın 11 °C'ye çıkabileceğine işaret etse de, araştırmacılar böyle bir uç değerin gerçekleşme olasılığının ne olduğunu söyleyemiyorlar. Kimi araştırmacılarsa, geçmiş jeolojik zamanlardaki en kötü küresel ısınma dönemine işaret ederek, modellerin henüz içermediği ve iklim sistemine zarar verecek bir başka unsur olabileceğini ileri sürüyorlar.

İklim araştırmacılarının önünde zor bir iş var. Belirsizliğin en büyük kaynağı olan bulutları ve aerosolleri daha iyi anlayarak modellerine eklemek zorundalar. 10 ya da 15 yıl önce, biliminsanları bunun 10 ya da 15 yıl süreceğini söylüyorlardı; ama bunun en kısa sürede gerçekleşeğine ilişkin hiç bir işaret yok. Yapılacak şey, modellerin doğruluk düzeyini artırmak; bu da bilgisayar teknolojisindeki hızlı ilerlemeler ışığında, oldukça gerçekçi bir hedef. Ayrıca, geçmiş iklim değişiklikleri ve bunları tetikleyen etkenlerle ilgili daha çok ve daha iyi verilerin de ortaya çıkarılması gerekiyor. Bu arada unutmamak gerekiyor ki, küresel ölçekte kullanılan fosil yakıtlardan vazgeçilmediği sürece, karbondioksitin ikiye katlanması, beraberinde getireceği sonuçlarla birlikte kaçınılmaz olacak.

Kerr R. A. "How Hot Will The Greenhouse World Be"
Science, Temmuz 2005
Çeviri: Tuğba Can

İnsan ırkı diye bir şey var mı? Varsa Nasıl Gelişti?

Antopologlar uzun süredir, "ırk" kavramının biyolojik gerçeklikten yoksun olduğunu savunmaktalar. Ancak genetik 'makyajımız'ın coğrafi kökene göre değişiklikler gösterdiği de bir gerçek. Tabii bu da hem siyasi, hem ahlaki hem de bilimsel soruların ortaya çıkmasına neden oluyor.



Neden kimi ülkeler gelişiyor, kimileriyse hiç ilerlemiyor?

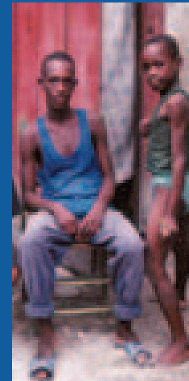
Norveç'ten Nijerya'ya kadar, ülkelerin yaşam standartları arasında çok büyük farklılıklar bulunuyor ve bu farklılıklar gün geçtikçe azalmıyor.

Devletlerin büyük bütçe açıklarının ülkelerin faiz oranlarına ve ekonomik büyüme hızlarına etkisi nedir?

Bu konuda örnek olarak ABD'ye bakılabilir.

Siyasi ve ekonomik özgürlük birbiriyle yakından ilişkili midir?

Çin, buna bir yanıt sağlayabilir.



Neden Sahra güneyindeki Afrika ülkelerinde açlık artıyor ve insan ömrü azalıyor?

Sahra güneyindeki Afrika ülkelerinde yoksulluğu azaltmak için gösterilen çabaların neredeyse tamamı başarısızlığa uğradı. Bu kitlesel acıyı bir ölçüde hafifletmek için hangi yöntemin işe yarayacağını bulmak gerekiyor.

UCUZ PETROLÜN YERİNİ NE ALABİLİR?.. NE ZAMAN?..

Eski enerji kaynaklarından yeni enerji kaynaklarına giden yol, engebelerle dolu olabilir; ancak, geçmişte bu geçişler oldukça yumuşak gerçekleşmişti. Bin yıl boyunca oduna bağımlı kaldıktan sonra, toplum enerji kaynaklarına kömürü ve su gücünü de kattı. Sanayileşme başladı. Petrol geldi; bir sonraki odun ya da kömür yığınının nereden geleceği, ya da enerji üretimindeki büyük artışın dünyaya nelere malolacağı konusunda tek bir kaygı bile akıllara gelmeden, kara ve hava taşımacılığı yaygınlaştı...

Zaman değişti. Petrolün fiyatı hızla artıyor, küresel sıcaklık değerleri yükselirken her iki kutuptaki buzullar da eriyor. Bir sonraki büyük enerji geçişinin geçmiştekiler gibi yumuşak olup olmayacağı, büyük oranda şu üç soruya bağlı olacak: Dünyanın petrol üretimi ne zaman tepe noktasına ulaşacak? Dünyanın iklimi, fosil yakıtları yakarak atmosfere saldığımız karbon dioksite karşı ne ölçüde duyarlı? Ve, fosil yakıtlara alternatif enerji kaynakları makul fiyatlarda olacak mı? Bu soruların yanıtları, bilimsel ve teknolojik gelişmelerde gizli; ancak, toplumun bunlara vereceği karşılığın sınırlarını politika belirleyecek.

Hemen herkes, yakın bir gelecekte tüm dünyada petrol sıkıntısı çekileceği düşüncesinde birleşiyor. Tartışma, bunun ne kadar yakın bir gelecekte gerçekleşeceği konusunda. Küresel petrol gereksinimi, her yıl % 1 – 2 oranında artıyor; her saniye yeraltından yaklaşık 1000 varil petrol çıkarılıyor. Karamsarlar (daha çok, petrol firmalarında çalışmış yerbilimcilerden oluşuyorlar), petrol üretiminin çok yakında tepe noktasına ulaşmasını bekliyor ve ABD'li yerbilimci M. King Hubbert'in, 1956 yılında, ABD'nin petrol üretiminin 1970 yılında tepe noktasına ulaşacağını başarıyla tahmin etmesini örnek gösteriyorlar. Geçmişteki üretimi ve keşifleri dikkate alarak, aynı yöntemle, dünyanın petrol üretiminin 2010 yılında tepe noktasına ulaşacağını tahmin ediyorlar. İyimserler (daha çok, kaynaklar konusunda uzmanlaşmış ekonomistlerinden oluşuyorlar), petrol üretiminin, yeraltında ne kadar petrol bulunduğuna değil, daha çok, ekonomiye ve politikaya bağlı olduğu inancındalar. Teknolojik gelişmelerin de araya girmesiyle, petrol üretiminin artmayı sürdüreceğini söylüyorlar. Böyle bile olsa, petrol üretiminin tepe noktası, ancak yüzyılımızın ortasına ertelenebiliyor! Örneğin, ABD için, enerji tüketimindeki % 40'lık petrolü başka bir kaynakla değiştirmeye başlaması gerekeceği için, 2050 bile çok "erken" bir tarih. Ayrıca, iklim değişimi konusundaki kaygılar yoğunlaştıkça, fosil yakıt dışındaki enerji kaynaklarına geçiş daha da acil duruma gelebilir.



Petrol kaynakları yakın bir zamanda tepe noktasına ulaşırsa ya da iklim konusundaki kaygılar fosil yakıt tüketiminden uzaklaşılmasına neden olursa, kenarda bekleyen çok sayıda alternatif enerji kaynağına yönelinebilir. Güneş, yeryüzünü kesintisiz olarak 86.000 trilyon watt'lık (terawatt) enerjiyle yıkıyor; bu, gezegendeki tüm insanların bir yıllık enerji tüketiminin 6600 katı kadar. Rüzgâr, biyokütle enerjisi ve nükleer enerji de çok verimli olabilir. Enerjiyi tutumlu kullanmak konusunda da yapılabilecek birçok şey var.

Elbette, alternatif enerji kaynaklarının da kendine göre sorunları var. Nükleer fisyonu destekleyenler, gayet uzun ömürlü olan radyoaktif atıkların yönetimi için tartışma yaratmayan bir çözüm bulamadılar; ayrıca, nükleer santral işleticilerinin taşıması gereken sorumluluklar ve bunlar için gereken yatırımların büyüklüğü, şirketleri ürkütüp kaçırıyor. Yenilenebilir enerji kaynakları, genellikle dağınık halde bulunuyor. Bu da, bu kaynaklardan yeterli miktarlarda ve ucuz enerji üretiminin önünde bir engel. Alternatif enerji kaynakları arasında, yaklaşık 4,5 sentlik kilowatt saat fiyatı ve tüm dünyada toplam 40 milyar watt enerji üretme kapasitesiyle, rüzgâr enerjisi şimdilik önde görünüyor.

Bu çok iyi bir oran; ancak, fosil yakıt tüketimiyle karşılaştırıldığında, yenilenebilir enerji hâlâ çok küçük ölçekli kalıyor. Örneğin ABD'de, yenilenebilir enerji, toplam enerji üretiminin yalnızca % 6'sını oluşturuyor. Şu an 13 terawatt olan yıllık küresel enerji gereksiniminin artmayı sürdürerek yüzyılın ortasında 30 – 60 terawatt'a çıkacağı tahmin ediliyor. Bu nedenle, bugünkü kaynakların yerini alabilmek için, yenilenebilir enerji kaynaklarının çok büyük oranda artırılması ve dünyanın gelecekteki enerji gereksinimini önemli ölçüde etkilemesi gerekiyor.

Bunun gerçekleşebilmesi için ne tür değişimler gerekiyor? Enerjinin daha verimli kullanılması, enerji planlamasının olmazsa olmazı olacak. Alternatif enerjilerin verimliliğinin artırılması da bir o kadar önemli. Güneş enerjisi modüllerinin maliyeti, son 30 yılda 100 kat azaldı. Birçok uzman, güneş enerjisi sistemleri yaygınlaşmadan önce, bu maliyetin 100 kat daha azalması gerektiğini hesaplıyor. Nanoteknolojideki gelişmeler, güneş enerjisi kollektörlerinin verimini artıracak yeni yarıiletken sistemlerinin bulunmasını ve belki de, doğrudan güneş ışığı, karbon dioksit ve sudan kimyasal yakıt sağlayabilir.

Ancak, bir enerji krizinden kaçınabilmek için, zamanı geldiğinde tüm bunların hazır olabilmesi, enerji alanındaki araştırma geliştirme çalışmalarına ne ölçüde öncelik tanınacağına bağlı. Bu da, bilimin bizlere gösterdikleri konusunda ortaklaşa verilmiş politik kararlar gerektirecek.

Keer, R. A & Service, R. F. "What can replace cheap oil – and when" Science, 1 Temmuz 2005
Çeviri: Aslı Zülâ

Eliptik eğrinin sonsuz sayıda oransal çözümünün olup olmadığı sınanabilir mi?

$y^2=x^3+ax+b$ biçimindeki denklemler güçlü birer matematiksel araçtır. Birch ve Swinnerton-Dyer varsayımı oranlı sayılar krallığında kaç çözüm olduğunu söylüyor. Eğer varsayım doğruysa, bu bilgi çok sayıda problemi çözecektir.

Hodge döngüsü, cebirsel döngülerin bir toplamı mı?

İki kullanışlı matematiksel yapı, geometri ve basit cebirde birbirinden bağımsız olarak doğdu. Hodge varsayımı, bunların arasında şaşırtıcı bir bağlantı kurar; ancak, burada kurulması gereken bir köprü var.

Matematikçiler, Navier Stokes denklemlerinin gücünü ortaya koyabilecekler mi?

İlk 1840'larda yazılan bu denklemler, düz ve çalkantılı akının her ikisinin de anlaşılmasında anahtar rolündeler. Bunları etkin biçimde kullanmak için, kuramcıların bunların ne zaman çalışıp ne zaman çöktüğünü bulmaları gerekiyor.

Poincare'nin testi, küreleri dört boyutta tanımlayabiliyor mu?

Bir simidin çevresine bir ipi dolayabilirsiniz belki, ancak ip bir küreden sıyrılacaktır. Bu gözlemin ardındaki matematiksel ilke, bütün küresel nesnelerin üç boyutlu ortamda ayırt edilebilmesini güvenilir biçimde sağlayabilir. Henri Poincare, bunun aynı zamanda bir sonraki boyutta da çalışabileceğini varsaydı; ancak, bunu henüz kimse kanıtlayamadı.

Riemann zeta fonksiyonunun ilginç matematiksel çözümlerinin hepsi a + bi biçiminde mi?

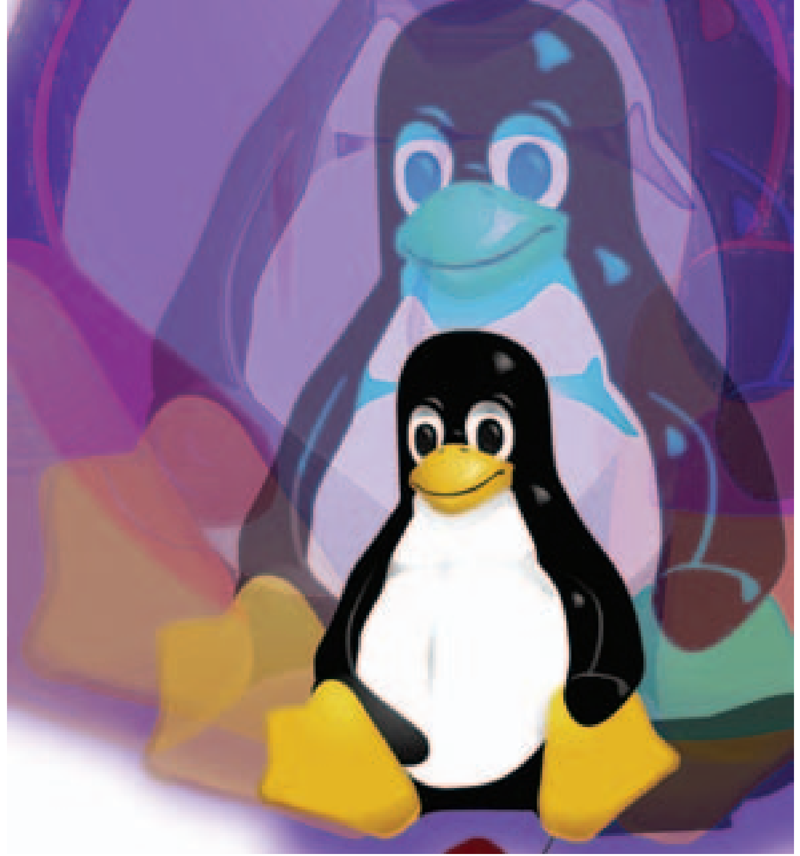
Ayrıntılara takılmamak gerek. 19. yüzyılın ortalarından beri "Riemann Hipotezi", matematikçilerin havuzundaki bir canavar yayınbalığı oldu. Eğer bu doğruysa, bu onlara asal sayıların dağılımı ve uzun süredir bekleyen birçok başka gizemle ilgili çokça bilgi sağlayacak.

Standart Model matematiksel bulgulara mı dayanıyor?

Neredeyse 50 yıldır bu model, parçacıkların davranışlarını geometride bulunan yapılara bağlayan "kuantum Yang-Mills kuramı"na dayanıyordu. Bu kuram nefes kesici şekilde güzel ve kullanışlı; ne var ki, henüz kimse bunun geçerli bir kuram olduğunu ispatlayamadı.

AÇIK YA DA KAPALI: İŞTE BÜTÜN MESELE BU!

Özgür yazılım yaklaşımı 1980'lerde ortaya çıktığında, varolan telifli yazılım geliştirme sektörünü etkilemeksizin, çoğu amatör gruplarca yürütülen çalışmalar doğrultusunda gelişmeye çalışan, kendi halinde bir girişim niteliğindeydi. Ancak özgür yazılım hareketinin taraftarlarının artmasıyla birlikte, bu yaklaşımla üretilen yazılımların hem sayıları hem de nitelikleri gelişti ve aradan geçen 25 yıl sonunda bugün özgür yazılım, telifli yazılım sektörünün belirgin bir rakibi haline geldi. Özgür yazılımın ve telifli yazılımın karşılaştırılması da, şimdilerde yazılımcılar arasında en çok tartışılan konulardan biri.



İlk başlarda "özgür yazılım" ifadesi kullanılırken, aradan geçen süre içinde bu ifadenin yerine daha çok "açık kaynak kodlu yazılım" ifadesi kullanılır oldu. Çünkü "özgür" sözcüğünün, yaklaşımın temel hedefi ve kapsamı konusunda yanlış anlamalara neden olabildiği görüldü. Bir yazılımın "özgür" olması, yazılımın "bedava" ya da "ticari olmaması" anlamına gelmiyor. Buradaki "özgürlük"le kastedilen şey, yazılımın geliştirilebilirliği. Bu özgürlüğün temelinde de yazılım kodlarının açık olması, yani gizli ya da kapalı tutulmaması yatıyor. Telif hakkı gözeten yazılım sektöründeki yazılımların temel niteliği, yazılımı kullanmak için belli bir lisans ücreti ödeniyor olması ve bu şekilde edindiğiniz bir yazılımın kodlarını, kapatılmış bir şekilde sunulmaları nedeniyle asla göremiyor olmanız. Özgür yazılımların temel özelliğiyse, kendilerini oluşturan kodların herkese açık olması.

Bilgisayarlarda kullanılan tüm yazılımların, belli bir programlama dilinin komutları kullanılarak hazırlanmış metin formatında kaynak kodları oluyor. Bilgisayar programcıları tarafından yazılan bu kodlar, bilgisayarın çalışma şekline uyumlu olacak ikili kodlar halindeki sürümü oluşturmak amacıyla derleniyor ve bu derlenmiş kod dosyaları yazılımın çalışmasını sağlıyor. Bu dosyalar, satın aldığımız yazılım cd'lerinin içinde bizim görmemizi ve üzerinde herhangi bir değişiklik yapmamızı engelleyecek şekilde kapatılmış olarak yer alıyor. Açık kaynak yazılımlardaysa bu dosyaları görüp dilersek üzerlerinde değişiklik yapmamız mümkün. Çünkü kodların açık olması, bu kodlara bakarak dileyen kişilerin yazılım üzerinde kendi istekleri doğrultusunda belli değişiklikler ve dağıtımlar yapabilmesi anlamına geliyor. Özgürlükler de bu noktada başlıyor.

Özgürlüğün Tanımı

Özgür yazılımlar "özgür"lüklerini, kullanıcılarına dördü doğrudan, biri dolaylı olmak üzere verdikleri toplam beş adet temel özgürlüğe borçlu: 1- Yazılımı istenen tüm amaçlar için çalıştırabilme özgürlüğü. 2- Yazılımın nasıl çalıştığını inceleyebilme ve dilenen gereksinimlere göre uyarlayabilme özgürlüğü. 3- Yazılımın kopyalarını dağıtabilme, böylece çevredeki kişilere yardımcı olabilme özgürlüğü. 4- Yazılımı geliştirebilme ve bu geliştirme çalışmalarını kamuoyuna duyurabilme, böylece herkesin bu gelişmelerden yararlanmasını sağlayabilme özgürlüğü. Yazılımın kaynak koduna girebilme özgürlüğüyse iki ve dört numaralı özgürlüklerin biraraya gelmesinin sonucunda doğan bir özgürlük. Bu özgürlükleri sunan yazılımlar özgür yazılımlar kümesindeki yerlerini alırlarken, bu özgür-

lüklerden herhangi birini yerine getirmeyen yazılımlar küme dışı kalıyor.

Bu özgürlükleri temsil etmek için yazılımın başına getirilen "özgür" sözcüğünün yazılımın bedava olmasıyla hiçbir ilgisi yok. Yaygın kanının aksine, özgür bir yazılımın ticari amaçlarla kullanılabilmesi ve satılabilmesi mümkün. Üstelik şirketler özgür yazılımlar üreterek ya da bu tür yazılımları destekleyerek para kazanabilirler. Günümüzde yazılım sektöründe ticari olarakk yer alan pek çok şirketin özgür yazılımı destekler hale gelmesi bunun açık kanıtı. Artık IBM, Hewlett Packard, Intel gibi pek çok büyük şirket, özgür yazılım konusunda uzmanlaşmış kişiler çalıştırıyor. Hatta Red Hat gibi yalnızca özgür yazılım konusunda hizmet vermek üzere kurulmuş ticari nitelikli yazılım şirketleri de pazardaki yerlerini almış durumda. Bu tür şirketler özgür yazılım konusunda destek ve danışmanlık hizmeti sunarak para kazanıyorlar. Çünkü özgürlük, yazılımın bedava olup olmaması ya da ticari hedefler taşıyor olup olmamasını içermiyor.



Telif Hakkınız Sağdan mı Olsun, Soldan mı?

Yazılım alanındaki "özgür" sözcüğü, yukarıda değindiğimiz gibi tüketimde değil, üretimde özgürlüğü kastettiği için, özgür bir yazılımın kodları açık olarak sunulduğu halde ticari hedefler taşıyor ve kullanım hakkı belli bir ücret karşılığında sunuluyor olabilir. Öte yandan özgür olmayan, yani kodları kullanıcılara açık olarak sunulmayan bir yazılım tamamen ücretsiz olabilir. Microsoft tarafından geliştirilmiş olan Internet Explorer bu tür yazılımlara iyi bir örnek. İnternet tarayıcısı olarak kullanılan bu yazılımın kullanım hakkını almanız için herhangi bir lisans ücreti ödemeniz gerekmiyor. Tamamen bedava. Ama bu durum Internet Explorer'ın özgür yazılım olduğu anlamına gelmiyor. Çünkü kodları kullanıcılara açık değil.

Özgür yazılımlar konusundaki bir diğer yaygın yanılgıysa lisanslarla ilgili. Bir yazılımın özgür olması, herhangi bir lisans kapsamında olmaması anlamına gelmiyor. Aksine özgür yazılımların tümü, Genel Kamu Lisansı (General Public License-GPL) adında bir bir telif hakkı lisanslama sistemi kapsamında yer alıyor. Ancak özgür yazılım hareketi dilinde konuşulduğunda GPL, İngilizce'de "copyright" olarak anılan telif hakkı lisansı olmanın yanısıra, aslında buna ek bir lisanslama yaklaşımı olarak geliştirilmiş olan bir "copyleft" lisansı. Bir yandan tüm telif hakkı lisansları gibi kendi kapsamında bulunan ürünlerin belli kullanımları konusunda koşullar koyan bu "copyleft" sistemi, diğer yandan tüm "copyleft" yazılımı lisansları gibi, telif hakkı lisansıyla korunan kodlar üzerinde yapılan değişikliklerin tüm dağıtımlarda paylaşılması gerekliliği koşulunu içeriyor. Copyright kapsamında varolan telifli yazılım lisanslarının temel hedefi, aslında kullanıcının elinden yazılıma ilişkin kodları paylaşma ve bu kodlar üzerinde değişiklik yapma hakkının alınmasını sağlamak. Buna karşılık Genel Kamu Lisansı kullanıcının yazılımları değiştirme ve paylaşma haklarının saklı tutulması ve yazılımın tüm kullanıcılar tarafından bu amaçlar doğrultusunda özgürce kullanılması amacıyla oluşturulmuş bir lisans biçimi. Ancak bu hakların kullanımı yalnızca "copyleft" kapsamında gerçekleşmiyor. İki aşamada gerçekleşen bu hak kullanımı için öncelikle copyright gereklilikleri doğrultusunda yazılımın telif hakkı alınıyor, ardındansa copyleft uygulamasıyla kullanıcıya, bu yazılımın kopyalama, dağıtma ve değiştirme gibi hakları sunuluyor. Yani bir yazılımı copyleft kapsamında korumak için önce yazılımın telif hakları copyright koşulları altında belirtiliyor ve copyleft ile de bu telif hakkı alınmış olan yazılımının lisans koşullarına değiştirme, dağıtma ve paylaşma koşulları eklenmiş oluyor. Copyright kapsamındaki uygulamada yazılımın sahibi kodlar ve bu kodların nasıl kullanılacağı konusunda tam bir kontrole sahip olduğu için, kaynak kodlar kamuya açılmış olsa bile yazılımın değiştirilmesi, kullanımı ya da dağıtımı engellendiği sürece o yazılım özgür olmayan bir yazılım olarak kalıyor. Öte yandan başkalarının yazılım üzerinde değişiklik yapmalarına ve yaptıkları bu değişiklikleri herhangi bir kısıtlama olmaksızın dağıtmalarına izin veren bir copyleft lisansıyla yayınlanmış olan yazılımlar, belli özel haklar yazılımın üreticisine ait olarak kalsa bile, tescilli olmayan yazılım olarak pazardaki yerini alıyor. Bir başka deyişle copyright ve copyleft kapsamındaki yazılımlar arasındaki farkları oluşturan belirleyici kriterler, kodun kapalı ya da açık olması, kodlar üzerinde değişiklik yapmanın izin verilmesi ya da verilmemesi, yazılımın değiştirilmiş sürümlerinin dağıtımının yasak olması ya da olmaması koşullarının biraraya gelmesi sonucunda ortaya çıkıyor.



Dağıtım koşullarının değişmemesi koşuluyla herkese yazılımın kaynak kodunu veya bu yazılımdan türetilmiş herhangi başka bir yazılımın kaynak kodunu kullanma, değiştirme ve dağıtma hakkını veren "copyleft" koşulu adı altındaki yasal düzenleme, özgür yazılımı yaygınlaştırmak isteyen kişilerin yararına; ancak yazılıma ekledikleri birimlerden yalnızca kendileri yararlanmak isteyen kişiler için tam anlamıyla bir başbelası. Özgür yazılım hareketinin bugün ulaştığı yaygınlık, belki de bunun zararından çok yararına inanan kişilerin sayısının hiç de azınlıkta olmadığının bir göstergesi.

Bu yararın en önemli gerekçesi, değişiklik yapma ve bu değişiklikleri dağıtabilme olanağı sunan söz konusu özgürlüklerin , özgür yazılımların gereksinimler doğrultusunda büyük bir topluluk tarafından geliştirilebilmesine olanak sağlıyor olması. Yazılım geliştirme tarihindeki en önemli kilometretaşları, aslında belli ticari stratejiler sonucu değil, belli gereksinimlerin giderilmesi söz konusu olduğunda ortaya çıkmış. Örneğin bugün dünyayı etkileyen en önemli teknolojik gelişmelerden biri olan İnternet teknolojisi varlığını, ABD ordusunun 1960'lı yıllarda haberleşme konusundaki gereksinimlerine borçlu. Benzer bir şekilde bugün tüm dünyada yaygın olarak kullanılan İnternet kamerası (webcam) uygulaması da bir laboratuvarda çalışan yazılımcıların çalıştıkları alandan uzakta duran kahve makinalarının başında sıra olup olmadığını görme gereksinimlerini gidermek için kurdukları, İnternet tabanlı bir kamera düzeneğinden doğmuş bir teknoloji. Açık kaynak kodlu yazılımlar geliştirilirken gereksinim duyulan herhangi bir özellik İnternet üzerinden tüm geliştiricilere duyurulduktan sonra, bu özelliğe ilişkin kodların yazılarak yazılımın içine entegre edilmesi kısa sürede gerçekleşiyor. Bunun nedeniyse tüm dünya genelinde açık kaynak geliştiricisi olan bir gönüllü yazılım ordusunun bulunması. Telifli yazılımlardaysa bu gelişmeler hem çalışanların sayısının daha az olması, hem de bu gelişmelerin ancak şirketlerin belli stratejik planlamaları uygun olduğunda hayata geçiriliyor olması nedeniyle kodlarda yapılacak geliştirmeler daha çok zaman alabiliyor.

Açıklık da Bir Yere Kadar

Ancak yine de açık kaynak kodu yaklaşımıyla geliştirilen yazılımların, telifli yazılımlara göre yetersiz ve eksikliklerle dolu olduğunu düşünenler yok değil. Günümüzde artık pek çok telifli yazılımın açık kaynak yaklaşımıyla geliştirilmiş bir karşılığı var ve bu karşılık gelen yazılımlar kullanıcı gereksinimlerine yanıt vermek konusunda telifli rakipleriyle boy ölçüşebilecek kapasiteye erişmiş durumdalar. Ancak yazılımların telif haklarının olması gerektiğini savunanlara göre, bu yazılımların çoğunun hâlâ amatör girişimcilerle geliştiriliyor olması önemli bir eksiklik. Bu kişilere göre, bir yazılımın geliştirilmesi konusunda belli kişilere



zorunlu olarak görev verilmediği sürece yazılımın belli özellikleri sonsuza dek geliştirilmeden kalıyor. Açık kaynak yazılımcılar yalnızca kendi ilgilerini çeken özellikleri geliştirmeye yoğunlaşmayı tercih ettiklerinden, bir yazılımın sahip olması gereken, ama öte yandan geliştirilme süreçleri sıkıcı olan özellikler de bu nedenle bir açık kaynak yazılımda asla bulunamayabiliyor. Örneğin, yazı yazmak için kullanılan kelime işlemci bir yazılımın pazarda varolan tüm marka ve modellerdeki yazıcılarla uyumlu çalışabilmesi için gereken kodları yazacak bir açık kaynak kodcusu bulmak, zaman zaman güç olabiliyor.

Öte yandan açık kaynak taraftarlarıysa bu sorunun kendileri için değil, aksine telif hakkı olan yazılımlar için söz konusu olduğu görüşünde. Bunun temel nedeniyse, bu tür bir yazılımın lisansını satın alarak kullanmaya başladıktan sonra, yazılımın belli gereksinimlerinize yanıt vermediğini gördüğünüzde, yazılımı geliştiren şirketin bu özellikleri geliştirmesini beklemekten başka yapabilecek hiçbir şeyinizin olmaması. Kodların kapalı olarak sunulması, geliştirme amacıyla yapılacak herhangi bir müdaheleyi olanaksız kıldığından, kod yazmaktan anlayan ve kodları inceleyerek gereksinim duyduğunuz özelliği geliştirebilecek bir kişi olsanız bile, tek seçeneğiniz yazılımı satın aldığınız şirketin müşteri hizmetleri birimini arayarak sorununuzu bildirmek oluyor. İşin bundan sonraki kısmıysa şirket yöneticilerinin keyfine kalıyor. Sizin gereksinim duyduğunuz özelliğin kullandığınız yazılıma eklenmesi için şirket yöneticilerinin bu özelliğin gerçekten önemli olduğunu düşünmesi ve bu özelliğin eklenmesi için şirket bütçesinden belli bir pay ayırarak bünyesinde çalışan yazılımcılardan bir kişi ya da grubu görevlendirmesi gerekiyor. Açık kaynak taraftarlarına göre bu süreç çoğunlukla aksayarak ve yavaş işlediğinden, kullandığınız telif hakkı

Telifli Yazılımların Açık Kaynak Karşılıkları

Günümüzde telifli olarak sunulan yazılımların hemen hemen hepsine karşılık gelen, açık kaynak yaklaşımıyla geliştirilmiş bir eşdeğer yazılım bulmak olanaklı. Bu eşdeğer açık kaynak yazılımların sahip olduğu nitelikler ve bu yazılımları kullanarak yapabildikleriniz, geliştirilmeye başladıkları ilk yıllarda telifli rakiplerinin karşısında oldukça zayıf durumda kalıyordu. Günümüzdeyse açık kaynaklı eşdeğerler, telifli örnekleriyle başabaş gitmekte. Aşağıdaki tabloda telifli yazılım sütununda yer alan yazılım adları hâlâ çok kişi tarafından bilinen ve kullanılan tanıdık yazılımlar olsa da, bu yazılımların en çok kullanılan eşdeğerleri olan sağ taraftaki yazılımları tanıyan ve bunları kullanan kişilerin sayısı da artık azımsanacak gibi değil.

Telifli Yazılım	Açık Kaynak Kod Yazılım
MS Windows	Linux
MS Office	OpenOffice
MS Word	Abiword, Writer
MS Excel	Calculator
MS Powerpoint	Impress
Internet Explorer	Firefox
MS Outlook	Thunderbird
Winamp	Xmms, Beep Media Player
Windows Media Player	MPlayer
ACDSee	GQview, Gthumb
Adobe Photoshop	The Gimp
Adobe Premier	VirtualDub
MS Internet Inf. Server	Apache
Oracle Database	MySQL
MS Access	Rekall
MS SQL Server	Postgre SQL

olan yazılımların gereksinimlerinizi bütünüyle karşılaması çoğu zaman olanaksız.

Telifli yazılım savunucularına göreyse bu iddia, özellikle yazılımla ilgili teknik destek konusu sözkonusu olduğunda, pek de haklı değil. Bunun nedeniyse açık kaynak kodlu bir yazılımı kullanırken herhangi bir teknik sorunla karşılaştığınızda, bu sorunu gidermek konusunda danışmak için kendinize bir muhatap bulmanızın çoğu zaman güç olması. Telifli yazılım savunucuları şöyle diyor: Eğer kendiniz kod geliştirebilen bir kullanıcı değilseniz, kullandığınız yazılımın kodlarını yazan kişinin keyfine bağlısınız demektir. Çünkü yazılımın arkasında kurumsal bir yapı yok. Bu da kullanıcıların, sorunlarıyla başbaşa kalmaları ve bazen de en küçük bir geliştirme için yıllarca beklemeleri anlamına geliyor. Özgür yazılım taraftarlarına sorduğunuzdaysa açık kaynak kodlu yazılımlar konusunda böyle bir sıkıntı asla olası değil. Tüm dünya genelinde açık kaynak kodlu yazılımlar üzerinde çalışan bir gönüllü ordusu olduğunu belirten açık kaynakçılar, gereksinim duyulan herhangi bir özelliğin en geç 2-3 gün içinde geliştirilerek yazılıma entegre edildiğini savunuyor ve bu tür gecikmelerin asıl telifli yazılımlar için sözkonusu olduğunu iddia ediyorlar. Üstelik artık pek çok ticari şirketin açık kaynak alanına yatırım yapıyor olması ve Red Hat gibi açık kaynak alanında hizmet veren ticari şirketlerin de pazarda yerini almış olması sayesinde, açık kaynaklı yazılımların arkasında çok sayıda ve güçlü kurumsal yapılar yer alıyor.



Özgür yazılımlara yönelik önemli itirazlardan bir diğeriyse, bu yazılımların henüz yeterince olgunlaşmamış olması konusunda gündeme geliyor. Bu itiraz sahiplerine göre piyasada yer alan telifli yazılımlar 6.0, 7.0 gibi sürümlerine ulaşmışken açık kaynak yazılımların çoğunun henüz 1.0 sürümüne bile ulaşmamış olması bunun en belirgin göstergesi. Yüzünüzü açık kaynak taraftarlarına döndüğünüzdeyse bu konuyla ilgili çok farklı bir iddiayla karşılaşıyorsunuz. Açık kaynakçılar, yazılımlarının çoğunun 1.0 ya da 2.0 gibi sürümlerinde olduğunu kabul etseler de bunu bir olgunlaşmamışlık göstergesi olduğu konusunda hemfikir değiller. Açık kaynak yazılımlarda sürüm değişikliklerinin çok büyük gelişmeler sonucunda oluştuğunu, buna karşılık telifli yazılımlarda çok küçük ve önemsiz bir geliştirme yapıldığında bile sürümün yükseltildiğini belirten açık kaynakçılar, bu nedenle kendi yazılımlarının 1.0 sürümlerinin varolan çoğu yazılımın 7.0 gibi gelişkin sürümlerinden bile çok daha nitelikli olduğunu vurgulayarak bu iddiaları reddediyorlar.

Yazılım sektörü konusundaki bazı uzmanlara göre özgür yazılım konusundaki gelişmeler ne aşamaya varırsa varsın ve bu alanda ne kadar gelişme yaşanırsa yaşansın, özgür yazılımların telifli yazılımların tamamen yerini alması asla olanaklı değil ve bu nedenle telifli yazılımların daima var olması gerekiyor. Bu gerekliliğin temelindeyse, herhangi bir ürüne ilişkin bir pazar oluşabilmesi için geçerli koşullarının doğası yatıyor. Belli bir ürüne yönelik pazar o ürün için varolan talep gibi anlaşılabilecek olsa da, belli bir pazar oluşması için gerekli şey aslında güçlü ve sürekli bir kazanç sağlamayı ve bunun sonucu olarak bu ürünün gelişimine yönelik olarak yapılacak yatırımı çekmeyi sağlayacak bir yapı. Açık kaynak kodlu yazılımı belli bir ücret ödeyerek satın alan ve daha sonra da bu yazılım konusunda teknik destek al-

Açık Kaynağı Seçenler

Açık kaynak kodlu yazılımlar günümüzde dünya genelinde pek çok ülkenin kamu kuruluşlarında ve özel şirketlerinde kullanılır hale gelmiş durumda. Hatta bazı ülkeler, açık kaynak kodlu yazılım kullanımının bir devlet politikası haline gelmesi gerektiğini savunuyorlar. Açık kaynak yazılımların kullanımı Avrupa'nın pek çok ülkesinde rağbet görürken, Çin ve Brezilya açık kaynak yazılım kullanımı konusunda önemli uygulamalara girişme yolunda olan iki önemli ülke.

Çin: Devlete ait gizli verilerin Windows işletim sistemlerinde kolayca ele geçirilebileceğini düşünen Çin hükümeti, bu nedenle kamu kurumlarının sunucu sistemlerinde Linux işletim sistemini tercih ediyor.

Fransa: Paris Belediye Meclisi, Microsoft'a toplamda 18 milyon dolar lisans yenileme parası ödemek yerine, açık kaynak kodlu yazılamlara geçme ve belediyeye ait tüm verilerin tutulduğu ana bilgisayardaki işletim sistemini Linux olarak değiştirme kararı aldı. Bu kararın bir diğer nedeniyse sistemlerin çökme riskini azaltmak.

Brezilya: Brezilya'yı korsan bir ulus olarak adlandıran ABD hükümetinin yaptığı tahminlere göre, bu korsanlık ABD yazılım telifi endüstrisine geçtiğimiz yıl yaklaşık 1 milyar dolara maloldu. Brezilya hükümetine göreyse Brezilya'nın yazılım lisanslarını ödemek için ABD'ye her yıl göndermek zorunda kaldığı para da yaklaşık 1 milyar dolar. Hem ABD, hem de kendisine bir yıl içinde birer milyar dolara mal olup, üstüne üstlük 'korsan' olarak nitelendirilmesine yol açan patentli yazılımlardan soğuyan Brezilya, çözüm yolunu patentli yazılımlardan kurtulmakta bulmuş. Bu amaç doğrultusunda yoğun çalışmalar sürdüren Brezilya hükümeti, kamu kurumlarında açık kaynak kodlu yazılım kullanımını zorunlu kılan bir yasanın son hazırlıklarını tamamlamış durumda. Yazılım lisansları için ödediği ücretlerin açlık için yaptığı harcamalardan daha yüksek olduğunu vurgulayan hükümet, bu yasayı bir an önce uygulamaya koyma konusunda oldukça kararlı görünüyor.

Almanya: Almanya'nın Münih kent yönetiminde Linux işletim sistemi ve Open Office uygulamaları kullanılıyor. Ayrıca Almanya hükümeti Siemens'e, kendi ordularında ve kamu projelerinde kullanılmak üzere Linux tabanlı özel iki işletim sistemi geliştirtmiş.

İngiltere: İngiliz Eğitim Teknolojileri Dairesi (BECTA – The British Educational Communications and Technology Agency), açık kaynak kodlu yazılımların İngiltere genelindeki eğitim kurumlarında kullanılması amacını taşıyan bir çalışmayı sürdürmekte.

Yunanistan: Yunanistan genelindeki yaklaşık onikibin orta öğretim kurumunun bilgisayar laboratuvarlarındaki bilgisayarlar üzerine hem Linux, hem de Windows işletim sistemi kurulu durumda. Yunanistan hükümeti, böylelikle genç nesillerini erken yaştan itibaren alternatif işletim sistemlerine alıştırmayı hedefliyor.

ABD: ABD ticaret bakanlığı Red Hat şirketinden 8 milyon dolar değerinde Linux yazılım ve servis desteği hizmeti satın aldı. Bakanlığın toplam 15 bölümünde, 1 Haziran 2005'ten başlayıp 31 Mayıs 2008'e kadar sürecek anlaşma dönemi boyunca Red Hat ürünlerinin kullanılacak. Yetkililer, bu değişiklik sayesinde maliyeti düşüreceklerine ve verimliliği artıracaklarına inanıyorlar.

Ve Hollywood!: Dünyanın en önemli sinema endüstrisi merkezi olan Hollywood film stüdyolarında işletim sistemi olarak, Windows'un açık kaynak kodlu rakibi olan Linux kullanılıyor. Bugün bünyesindeki 400'ü aşkın sunucusunda Linux işletim sisteminin kurulu olduğu Hollywood, Linux üzerinde kurulu sistemlerini ilk kez 1997 yılında "Titanik" filmlinin yapımı aşamasında.

mak için belli bir ücret ödeyen müşteriler varsa da, telifli yazılımla karşılaştırıldığında bu kişilerin sayısı oldukça az. Telifli yazılım savunucularına göre bunun nedeni, yazılımın kodlarıyla ilgili ortada herhangi bir sır ve nihai ürünün yeniden dağıtımları konusunda belli bir kısıtlama olmadıkça, bir şeyi satmanın çok daha zor hale geliyor olması. Bu zorluk nedeniyle açık kaynak kodlu yazılımlar, nihai amacı kâr elde etmek olan yazılım geliştirme sektöründe kendine ait bir pazar oluşturmak, bu pazarda yer alan şirketlerin büyümesini sağlamak, bu alana yatırım çekmek, ücretli çalışan sayısını artırmak ve gelişme ölçeğini büyütmek konusunda yetersiz kalıyor.

Telifli yazılım savunucularına göre açık kaynak kodu geliştiren kişilerin temel hedefi, zaten yazılım geliştirmek değil. Keyfi yerinde ve tuzu kuru olan bu kişilerin tek derdinin kişisel egolarını tatmin etmek olduğunu savunan telifli yazılım savunucularına göre bu tür kişilerce yazılmış olan özgür yazılımlar, yalnızca zamanın para etmediğini düşünen ve önemsiz işler yapan kişiler tarafından kullanılabilecek nitelikte. Açık kaynak kodlu yazılımlar, günümüzde dünya genelinde her geçen gün daha çok kamu kuruluşunun ve özel şirketin önemli projelerinde ve sistemlerinde kullanılıyor hale geliyor olsa da, bu gelişmeler bu kişilerin düşüncelerini değiştirmeye yetmiyor. Açık kaynak kodcular Microsoft'un lisanslı yazılımlarını kullanmayı, bilgisayara yazılım kurmak için Bill Gates'e haraç ödemek olarak görürken, telifli yazılım taraftarları Windows yazılımlarının iş yapma alanında sağladığı yararlar göz önüne alındığında ödenen ücretlerin son derece makul ve gerekli olduğu görüşünü savunmayı sürdürüyor.

Türkiye'de Açık Kaynak Kullanımı

Ülkemizde açık kaynak kullanımı konusundaki girişimler çok eskiye dayanmıyor olsa da, özellikle son üç yılda bu konudaki çalışmaların hızı ivme kazanmış durumda. Daha çok kamu kurumlarında tercih edilen açık kaynak kodlu yazılımın kullanıldığı yerlerin çoğu, bu seçimin kendisine sağladığı avantajlardan şimdilik son derece memnun görünüyor.

Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası, ofis uygulamalarında Open Office'in Türkçe sürümünü kullanıyor. Yaklaşık 3 yıldır Open Office kullanan Merkez Bankası böylece hemen hemen her yıl yenilenen sürümlerle ve lisans ücretleriyle uğraşmaktan kurtulmuş durumda.

İstanbul Eminönü Belediyesi, bilgi teknolojileri harcamalarını kısma çalışmaları kapsamında sunucularında yer alan işletim sistemini Lünux olarak değiştirme kararı almış. Bu kararı uygulamaya koyan ve halen sistemlerinde Linux kullanan belediye, bu geçişle birlikte ciddi boyutta bir maliyet avantajı sağlamış durumda.

Ankara EGO Genel Müdürlüğü'ndeki tüm bilgisayarlarda Open Office kullanma politikası uygulanıyor.

Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği (TMMOB) ofis bilgisayarlarında Open Office kullanıyor.

Elektrik Mühendisleri Odası genel merkezinde ve şubelerinde yer alan tüm bilgisayarlarda Open Office kullanılıyor.

Türkiye'de ofis yazılımı olarak açık kaynak kodlu Open Office'i kullanan diğer kurumların bazılarıysa şunlar:

- Atom Enerjisi Kurumu
- Emekli Sandığı
- İstanbul İl Sağlık Müdürlüğü
- İnönü Üniversitesi
- Zonguldak Devlet Hastanesi

Başbelası Telif Hakları

Stanford Hukuk Okulu'nda hukuk profesörü olarak görev yapan ve "Düşüncelerin ve Kodların Geleceği" kitabının yazarı Prof. Lawrence Lessig'in Technology Review (Temmuz 2005) dergisindeki yazısından...

Telif hakları yasasının ilk ortaya çıktığı yıllarda telifin koruması kapsamına giren, kamuya açık olmayan haklar yalnızca "yayımlama" ya da "yeniden yayımlama" hakları olarak tanımlanıyordu. 1909 yılında yasanın kapsamında yapılan bir düzenleme sonucunda, telifin koruması altındaki haklara "kopyalama" hakkı da eklendi. Telif hakkı kapsamında yapılan bu genişletmenin uygulanmasında o yıllarda herhangi bir sorun yaşanmamasının en önemli nedeni, kopyalama makinelerinin henüz yaygınlaşmamış olmasıydı. Sorun yaşanmamasında, telif hakları konusunda eğitimi, araştırmayı ve genel olarak toplumun bilgiye olan gereksinimini göz önüne alarak getirilen belli sınırlandırmaların da kuşkusuz önemli bir payı vardı. Ancak asıl önemli etken, o yıllarda telif hakkı korumasından yararlanmak isteyenlerin, yapılan çalışmalarını tescil ettirip (©) işareti almalarını sağlamasının ve bu tescil işlemini belli dönemler sonunda yinelemesinin gerekiyor olmasıydı. Bu formalitelerin yarattığı caydırıcılık nedeniyle 19. yüzyılda yayımlanan çalışmaların ancak yüzde ellisi tescilliydi ve bunların da %80'den fazlasının tescili asla yinelenmiyordu. Bu da telif yasasının erişiminin, yalnızca telif korumasına çok gereksinim duyan alanlarla sınırlanmasına ve yayımlanmış bir çok çalışmanın özgür olarak herkes tarafından kullanılabilmesine olanak tanıyordu. Ancak ABD telif hakları yasasında 1976 yılında başlayan bir dizi değişiklik sonucunda bu uygulama değişti ve tüm yaratıcı çalışmalar, telif sistemine kayıtlı olup olmadığına bakılmaksızın, telif hakkı yasalarınca korunur hale geldi. Zorluk yaratan resmi gereklilikleri ortadan kaldırarak telif yasalarının uygulanmasını basitleştirmek amacı taşıyan bu değişiklik çalışmasının yola çıkış noktası son derece iyi niyetliyse de, varılan noktada, önceden yaratıcı çalışmaların yalnızca belli bir kısmını korumaya alan telif hakları yasaları, tüm çalışmaları düzenler hale geldi ve böylece telif hakları konusundaki ilk köklü değişim gerçekleşmiş oldu.

Neyse ki telif hakları yasalarının kapsamındaki bu ani genişleme, bir kitabı okumak ya da ödünç vermek gibi, kitabın kopyalanmasını gerektirmeyen sıradan kullanımları yasa kapsamına almıyordu ve bu tür etkinlikler hâlâ tümüyle özgürdü. Ancak her kullanımın bir kopya üretiyor olduğu sayısal teknolojiler dünyasındaki ilerlemelerle birlikte, bu özgürlük de yok olmaya başladı. Analog uzayda bir kitabı okumak, ödünç vermek ya da satmak telif hakları yasalarını ilgilendirmezken tüm bu eylemlerin sayısal uzayda bir elektronik kitapla yapılması, yasal düzenlemelerin kapsamına girer oldu. Bir zamanlar telif hakları yasasının sınırlarının ötesinde kalan sıradan kullanımların tümü telif düzenlemesinin tam ortasına düştüğünden analog dünyanın önceliği özgürlükken, sayısal dünyanınki yasal düzenlemeler haline geldi ve böylece telif hakları konusundaki ikinci büyük değişim yaşanmış oldu.

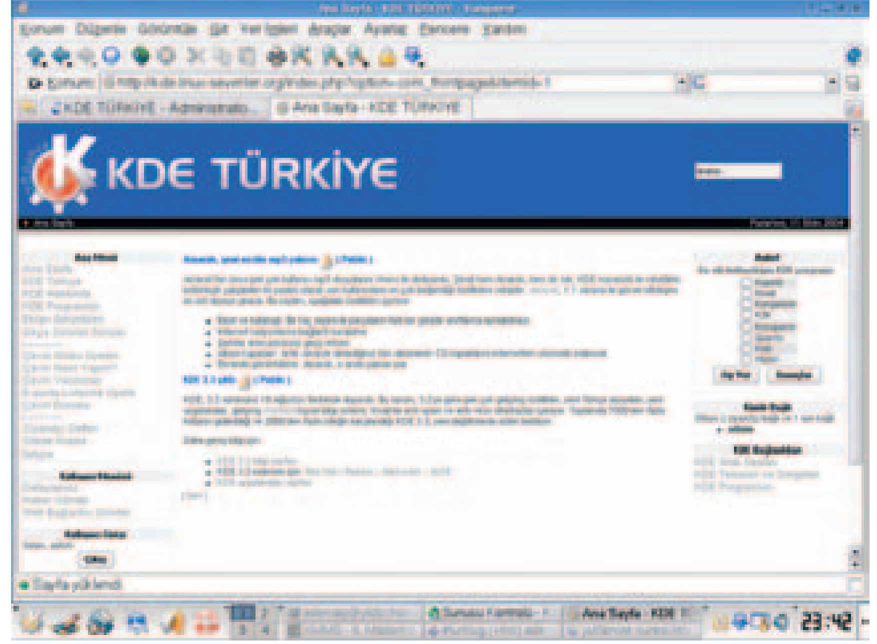
Belli formalitelerin kaldırılmasıyla ortaya çıkan "kayıtsız telif sistemi"yle, sayısal teknolojinin işlemleri birer kopyaya çeviren doğası birleşince, tüm çalışmalar yasalarla düzenlenir hale geldi. Ama, uygulamada bu düzenlemenin etkinliğini azaltan, yine sayısal teknolojilerin doğası oldu. Çünkü kusursuz kopyaların kullanımını olanaklı kılacak şekilde tasarlanan tüm sayısal teknolojilerin, bu kopyalar üzerinde kontrolü olanaklı kılmak gibi bir amacı yoktu. Ancak günümüzde sayısal araçlar elinizdeki verileri on bin kişiyle en fazla on saniye içinde paylaşmanızı olanaklı hale getirdiğinden, özellikle yayımcılık, müzik, sinema ve yazılım gibi telif haklarına dayalı endüstriler sıradan kullanıcıların yapacaklarından ve kaybolan kontrol güçlerinden ötürü endişelenir hale geldiler. İnsanlık adına asıl tehlikeli olan aşama da zaten bu noktada başladı. Çünkü bu endişeler nedeniyle günümüzde artık geleceğin sayısal teknolojilerini oluşturmak için yapılan çalışmalar, telif hakkı sahiplerine kontrol güçlerini geri verme amacı taşıyor.

"Sayısal Haklar Yönetimi (DHY)" adı altında işleyen bu kontrol düzenleme sistemi, sayısal dünyanın varolan doğasının yok ettiği kontrolü yeniden oluşturabilecek çözümler üzerinde çalışıyor. Üretilecek tüm bilgisayarlara kontrol konusunda özelleşmiş "güvenilir hesaplama" çiplerinin eklenmesi düşüncesi, bu çözümlerden yalnızca biri. Bu tür çözümler yasalaştırıldığında bir telif hakkı sahibi ya da bir yazılım üreticisi, parasını vererek "satın aldığınız" bir e-kitabı kaç kez okuyabileceğinizi ya da onu bir bilgisayardan diğerine kaç kez gönderebileceğinizi bile kontrol edebilir hale gelecek. Bir sayısal cihazı kullanarak yapacağınız tüm işlemler DHY tarafından kontrol edilebilir hale geldiğinde, İnternet üzerinde yer alan içeriklerin tüm kullanımları da olasılıkla izin gerektirecek. Üstelik bu izinlerin düzeni artık mahkemeler ya da yasa-

Tüm Dillere Açık mı?

Açık kaynak kodcular, kendi yazılımlarının özellikle sermayesi düşük olan küçük işletmeler için ciddi bir maliyet avantajı sağlayan önemli bir çözüm olduğunu iddia ederken, bu yaklaşımın karşısındaki kişiler açık kaynak kodlu yazılımların özellikle küçük işletmelerde çalışan ve bilgisayar kullanımı konusunda pek de uzmanlaşmış olmayan kişiler için çok kafa karıştırıcı olma riski üzerinde duruyor. Bu kafa karışıklığını gidermek için başvurulabilecek eğitim desteklerinin sınırlılığıysa açık kaynak yazılımlarının bir diğer sorunu. Varolan telifli yazılımların çoğu için kullanılabilecek pek çok hazır eğitim malzemesi varken, açık kaynak kodlu yazılımların kullanımını öğreten eğitim araçlarının sayısı bunlarla karşılaştırıldığında oldukça az. Açık kaynak yazılımların varolan sürümlerinin genelde İngilizce olmasıysa, kullanıcılar bakımından sorun oluşturabilecek bir diğer konu. Lisans ücreti karşılığında kodları kapalı halde satılan telifli yazılımların birçok dildeki sürümünü edinmek oldukça kolayken açık kodlu yazılımlar sözkonusu olduğunda dil desteğinde sorun yaşanabiliyor. Ancak çoğu





larca değil, yazılımların içine yerleştirilen kodlar tarafından sağlanıyor olacak.

Sayısal Haklar Yönetimi uygulaması yoluyla sayısal teknolojilerin bu şekilde bir kontrol düzenlemesine sahip olması olasılığı, iki büyük tehdit olasılığını da beraberinde getiriyor. Bu tehditlerden ilki, aslında oldukça tanıdık: Bilgiye erişimde eşitsizlik. Örneğin İnternet üzerinden bir e-kitabı okumanın ücretinin çok yüksek olması, özellikle telif maliyetlerinin çoğu kişinin alım gücünün üzerinde olduğu az gelişmiş ülkeler gözönüne alındığında, çoğu insanın bu bilgiye erişim hakkının kısıtlanması anlamına geliyor.

Daha az tanıdık olan ikinci tehdidi tam anlamıyla anlayabilmek içinse, önce "sayısal" sözcüğünü bir an için unutmamız ve bir bütün olarak insan kültürü denen şey üzerine yoğunlaşmamız gerekiyor. Okuduğumuz bir kitaptaki öyküyü arkadaşlarımıza anlatmamız ya da bir filmin bize verdiği ilhamı yaymak için bu filmdeki öyküyü ailemizle paylaşmamız gibi davranışların ve benzerlerinin tümü aslında kültürel yaşamda "katılım"ın temelini oluşturan ve "remiks yapmak" olarak adlandırabileceğimiz bir uygulama. Kişinin, kendisinden başka birinin yaratıcılığını kullandığı, asıl çalışmaya herhangi bir yararı olacağı konusunda hiçbir garanti vermeyen remiks yapma sürecinde, kişiler remiks yaptıkları ürünlerle alay etme ya da onlara saygı duyma özgürlüğüne sahip. İnsanlarının remiks yapma hakkı elinden alınmış bir toplumdaysa kültürün gelişmesi neredeyse olanaksız. Kültürün okuma, eleştirme, övme, kınama eylemleri gibi parçaları yaratıcılığımızın yöntemlerini oluşturduğundan, remiks edilecek malzeme telifli olsun ya da olmasın, remiks yapma konusunda toplumun bireylerinin özgür olması gerekir. Bu eylemler sözcükler kullanılarak yapıldığı dönemde, en azından özgür toplumlarda, hiç kimse remiks yapma yani kültürü yeniden yapılandırma özgürlüğünü sınırlandırmıyordu. Çünkü kültürün yeniden yapılandırılması metinsel yollarla oluşurken, yasal düzenlemeler sıradan insanların sıradan sözcüklerle ne yaptığı konusunda telif hakları kapsamında bir kısıtlama getirmiyordu.

Teknolojideki gelişmelerse kültürün yeniden yapılandırılması için, sözkonusu remiks uygulamalarının sözcükler dışında araçlar kullanılarak da yapılmasını olanaklı hale getirdi. Günümüzde bilgisayarlar, sesleri ve görüntüleri kullanarak yeni bir tür remiks yapma ve kültürü bu biçimde yapılandırma olanağı sunuyor. Sayısal haklar yönetimi adı altında telif yasaları konusunda yapılan düzenlemelerin barındırdığı ikinci büyük tehdit olasılığı da tam bu noktada ortaya çıkıyor. Çünkü bir yandan sayısal teknolojilerdeki gelişmeler zengin medya çeşitleri sunarak bu ortamlarda bol katılımcılı yeni yaratıcılık deneyimleri yaşanmasına olanak tanırken, diğer yandan sayısal haklar yönetimi düzenlemesiyle telif hakları konusunda getirilmeye çalışılan sınırlamalar, bu teknolojik araçları kullanarak remiks edilebilecek yaratıcı işlerin kullanım hakkını ortadan kaldırmaya çalışıyor. DHY ile birlikte gelebilecek bu tür düzenlemeler kişilerin remiks yapma haklarını ellerinden alacağından, kişisel özgürlüklerimizi azaltma ve kültürel aktarımları engelleme tehdidi taşıyor.

Bir zamanlar tamamen özgür olan yazılım ve kültür alanındaki uygulama ortamlarında yaşanan değişikliklerle özgürlüklerin ortadan kalkması, özgür yazılım ve özgür kültür hareketleri arasındaki bağlantıyı oluşturuyor. Yazılım alanında değişime neden olan şey patentli kodların doğuşuyken, kültür alanındaki değişim, telif hakları düzenlemesinde sayısal haklar yönetimi adı altında oluşturulmaya çalışan düzenlemeler. Bu değişimlerin her ikisini de olanaklı kılan şey teknoloji ve hukuk; özgür yazılım ve özgür kültür hareketlerinin her ikisinin de özgürlüklerini geri almak için başvurdukları şeyse yine aynı ikili.

Özgür yazılım ve özgür kültür hareketlerinin her ikisindeki "özgür" sözcüğünü, temel ekonomik ilkelerin reddedilmesi olarak algılayan kişiler bu iki özgürlük hareketinin peşinden gidenleri aşırı düzeyde ütopik olmakla suçluyor. Oysa kazanç sağlayan, büyümeyi destekleyen ve hizmetleri belli bir toplum içinde yaygın hale getiren özgür yazılım, bu özellikleri sayesinde şimdiden kendi başına bir ekonomi haline gelmiş durumda. İşleme düzeni patentli yazılımların ekonomisinden farklı olsa da, günümüzde bu ekonomiyi büyütmek için milyarlarca dolar harcanmakta. Aynı şey özgür kültür için de geçerli. Birçok kişi "özgür kültür" denen hareketin amacının sanatçılara ödeme yapılmaması olduğunu sanıyorsa da bu hareketin savunucularına göre özgür kültür, kültür tarihi boyunca yaratıcılığa ait endüstrileri yöneten ekonomiyi tanımlıyor. Özgür kültür hareketinin oluşturmaya çalıştığı bu ekonomi, asla telifin önemini yadsımıyor. Zaten özgür yazılımı ve özgür kültürü oluşturmak için gerekli lisanslar da telife dayanıyor. Özgür kültür hareketinin yapmaya çalıştığı şey, telif hakları yasasını, sayısal çağa uyumunu etkinleştirecek biçimde yeniden gözden geçirmek.

Açık Kaynak: Seçkin Bir Kapitalizm

Chicago Üniversitesi'nde hukuk profesörü olarak görev yapan ve "Kuşkuculuk ve Özgürlük: Klasik Liberalizm İçin Modern Bir Yaklaşım" isimli kitabın yazarı Richard A. Epstein'ın Technology Review (Temmuz 2005) dergisindeki yazısından...

Tarihteki tüm yasal sistemler iki ayrı mülkiyet sistemini harmanlayarak bir sistem oluşturmuşlardır: özel ve kamu. Bu mülkiyet sistemlerinin her ikisi de hem yazılım, hem de telif hakları bakımından çok büyük önem taşır. Özel mülkiyet, özel kişilere ait bazı somut kaynakların sahip olma, kullanma ve satış, kiralama, ipotek ettirme ve armağan etme gibi haklarını ele alır. Neredeyse tüm medeniyetler, sahibi olmayan bir şeyi ilk alan kişinin dünyanın geri kalanına karşı bu şey üzerinde ayrıcalıklı bir hak kazandığı, merkezi olmayan sistemlerle başlamıştır. Bugün tarlasını eken bir çiftçinin yarınını rahatça planlayabilmesi için, bu tarla üzerinde yarın başka bir kişinin hak iddia edeceğinden korkmaması gerekir. Bu nedenle aslında özel mülkiyet konusundaki düzenlemeler sağladığı yararlar nedeniyle toplumsal açıdan büyük önem taşır. Bill Gates'i yazılımlardan haraç kesmekle suçlayan ve yıllık kazancı olan 45 milyar doları haketmediğini düşünen kişilere bir de dünya genelinde Microsoft ürünlerini kullanan müşterilerin elde ettikleri kazancın toplamını incelemelerini öneririm. Yaklaşık 500 dolar karşılığı bir ücret ödeyerek bilgisayarınıza kurduğunuz Microsoft Office'in size getirdiği üretkenliğe bakarsanız, bu paranın çok az bir miktar olarak kaldığını kolaylıkla görebilirsiniz.

Genel Kamu Lisansı'nı (GPL) yöneten dört temel özgürlük, gökten inmedi. Bir bilgisayar mühendisi tarafından üretilen bu sistemin anlatmaya çalıştığı şey, aslında çok basit: yazılımın kodlarına serbestçe giriş hakkı. Bu şekilde özetlendiğinde çok masum görünüyorsa da, her anlaşma ya da lisans sözleşmesinde olduğu gibi bunda da önemli bir bit yeniği var. Hiç bir yasal sistem sınırsız haklar yaratmaz. Varolan tüm özgürlüklerle karşılıklı ilişki içinde olan görevler vardır. Genel Kamu Lisansı'nın sağladığı özgürlük karşılığında beklenen görevse, yaptıkları işlerde açık kaynak kodlu yazılımları kullanan herkesin, bu yazılımı türeterek yaptığı işleri aynı lisans altında dağıtması gerekliliği.

Sonuçta ortaya çıkan özgür yazılım topluluğunun kurallarını kabul etmek isteyen herkes, açık kaynak topluluğuna dilediği an katılabilir ya da oyunu bu kurallara göre oynamak istemeyen herkes Microsoft'la iş yapmaya devam edebilir. Kullanıcılar bakımından nasıl böyle bir özgürlük varsa, Microsoft için de aynı özgürlük geçerli. Microsoft da "Özgür kaynaklı yazılımı unutun. Bizim yazılımımızın lisansını almak istiyorsanız kaynak kodlarımızı görmemeyi kabul etmek zorundasınız. Eğer koşullarımızı beğenmiyorsanız herhangi bir açık kaynak kodlu ürüne geçebilirsiniz." deme özgürlüğüne sahip.

Fikri hakkı birine ait olan ya da kamu alanındaki bir yazılım yerine Stallman'in belli özgürlükler karışımına ve kısıtlamalarına bağlı yazılımı seçmenin nedenleri neler olabilir? Özgür yazılım savunucuları, bu soruya yanıt olarak yaptıkları açıklamalarda GPL'nin üretimi ve yaratıcılığı desteklediğini, mülki hakkı olan yazılımlarınsa gizliliği beslediğini iddia ediyor. Oysa bence, ticari sırlarla ilgili yasalar, yaratıcılığı GPL'in öne sürdüğü koşullara göre çok daha gelişkin düzeyde destekler durumda. Üstelik ticari sırları korumak, orjinal yaratıcıların, yaptıkları çalışmadan ötürü ödüllendirileceklerini garanti eder. Ama açık kaynaklı projeler, bunun aksine koda daha sonra katkıda bulunanları ödüllendirir.

Ancak yine de, iki yaklaşımı karşılaştırıp içlerinden birini üstün olarak nitelemek pek de olası değil. Zaten pazardaki pek çok oyuncunun konuya yaklaşımları da iki model arasında kesin bir seçim yapılmaması gerektiğini destekliyor. Veritabanı ve sunucu yazılımlarıyla milyonlarca dolar kazanan IBM, şimdilerde müşterilerini açık kaynaklı Linux işletim sistemini kullanmaya teşvik ediyor. Sun Microsystems kendi bünyesindeki yazılım geliştiricileri her geçen gün büyüyen açık kaynak topluluğunu birer elemanı haline getirmek amacıyla Solaris işletim sistemini açık kaynak koşulları altında yeniden lisanslıyor. Hatta Microsoft bile sınırlı bir düzeyde olsa da, kodlarını şirket dışındaki Windows programı geliştiricileriyle paylaşıyor. Tüm geliştiriciler anlaşmanın gerektirdiği koşulları bildiğinden, aslında türetilen tüm işlerin GPL ile yönetilmesini gerektiren copyleft hareketi yeterince adil. Bu noktada devletin temel göreviyse her iki tür düzenlemenin de yazıldıkları şekilde uygulanmasını sağlamak.

Bu noktadan bakıldığında Lessig'in özgür yazılıma karşı duyduğu engin saygının hiç de adil olmadığı kolaylıkla görülebilir. Çünkü insanların iş yapma biçimlerini kendilerinin seçebilmelerini gerektiren özgür toplum prensiplerine göre Lessig'in tavrı oldukça taraflı. Brezilya devletini, kendisini ve ulusunu özgür yazılıma geçmeye teşvik ettiği için övemeyiz. Bu girişimi küçümsemekle de eşdeğer bir yanlış yapmış oluruz. Serbest Pazar toplumlarında devletlerin iş modellerini içeren tartışmalarda herhangi bir tarafta yer alması tümüyle yanlıştır. Doğal bir hakem olarak temel rolü uzlaşma olan devletin parmağını skalanın üstünde herhangi bir noktaya koyması, gerçek rekabeti olanaksız hale getirir. Hakemler amigoluk yapamazlar.

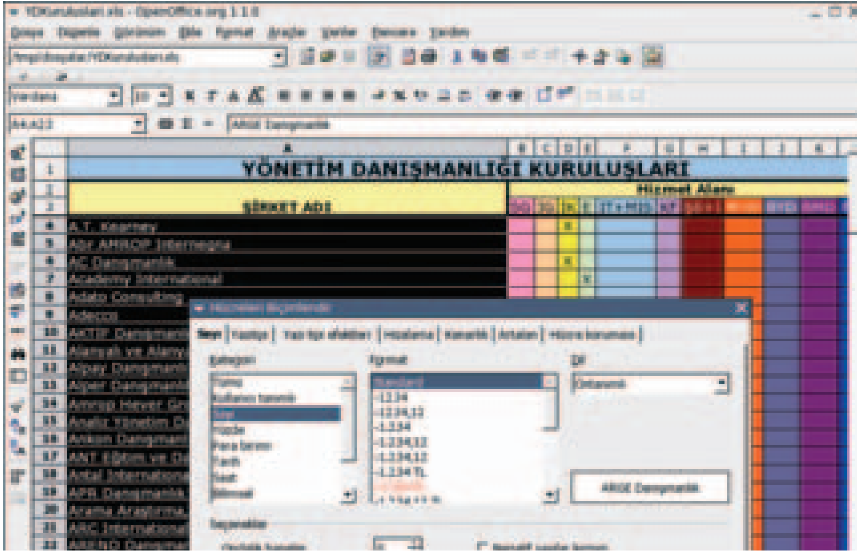
Lessig yazılım lisanslaması konusundaki hatasının benzerini telif haklarına yönelik yaklaşımında da yineliyor. Politik görüşleri ne olursa olsun herkes, modern toplumların farklı türdeki telif haklarını korumak amacıyla düzenlediği yasaların ortaya çıkmasına neden olan güçlü ekonomik zorunlulukların farkında olmak zorundadır. Özel hakların korunması yalnızca bir kişinin haklarını değil, tüm toplumun yararını gözeten bir uygulama olduğundan, yapılan tüm yaratıcı üretimlerin korunması da sosyal bir gerekliliktir. Telif hakları kültürel alana romanlar, filmler, müzik ve diğer şekillerde yapılan tüm büyük olumlu katkıları teşvik eder. Bazı kişiler için yaratma arzusu, onları yaratmaya teşvik eden öğe olarak yeterli olabilir ve bu kişiler, ürünlerini yalnızca basit koşulları olan anlaşmalarla lisanslayarak dağıtmaktan mutlu olabilirler. Ama çoğu yazar için yaptığı işin karşılığında alacağı karşılık önemlidir ve diğer kişilerin bu yazarların çalışmalarını kopyalama haklarını sınırlamak, bu kişilerin üretkenliğini artırmak anlamına gelir. Bugün telif haklarını savunan yazarların pek çoğu kendisinden önceki yazarların çabaları sayesinde bulundukları noktaya gelmiş olsalar da Lessig'in özgür kültüre ilişkin heyecanlı övgüsü, herhangi bir olgun telif sisteminin mutlaka hesaba katacağı, üreticiler ve kullanıcılar arasında varolması gereken temel alışverişleri gözardı ediyor.

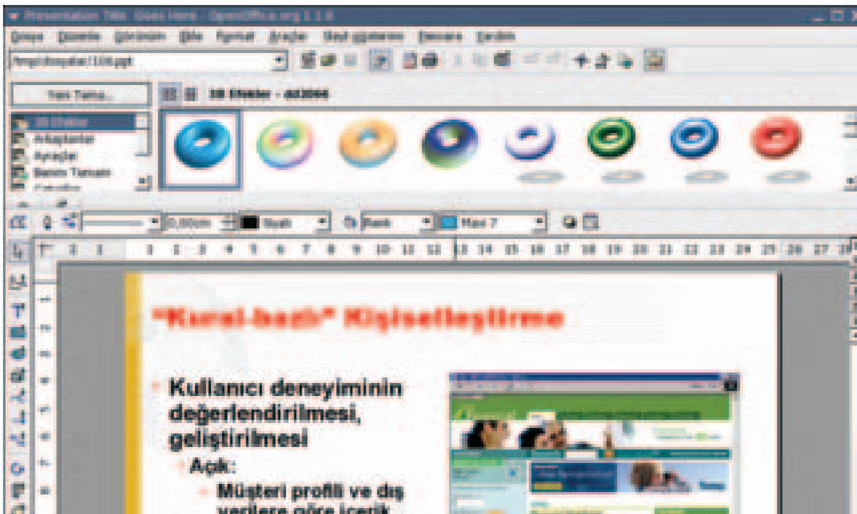
ülkenin kendi bünyelerinde geliştirmekte olduğu açık kaynak projeleri, bu soruna çare getirmek konusunda epeyce yol almış durumda. Bu konuda ülkemizde de çalışmalar oldukça hız kazanmış bulunuyor. TÜBİTAK- Ulusal Elektronik ve Kriptoloji Araştırma Enstitüsü (UEKAE) tarafından başlatılmış olan Ulusal Dağıtım Projesi (ULUDAĞ), özgür Linux işletim sisteminin Türkçe desteği konusunda çok önemli çalışmaların yürütüldüğü bir proje. Bu proje kapsamında Genel Kamu Lisansı altında yayınlanan ve adını Anadolu Parsı'ndan alan "Pardus" işletim sisteminin ilk sürümü şimdiden kullanıma sunulmuş durumda. MS Office yazılımının açık kaynak dünyasındaki karşılığı olan açık kaynak kodlu ofis yazılımı OpenOffice'in Türkçeleştirilmesiyse, Türkçe OpenOffice.org projesi kapsamında, dünyanın dört bir yanında Türkçe dilini konuşanlara yönelik olarak bu ürünün bilinirliğini ve kullanılırlığını artırmak konusundaki çalışmalar sonucunda gerçekleştirilmekte. Bu çalışmaların ortak amacı Türkiye'de açık kaynak kodlu yazılımların kullanımını desteklemek.

Bir Özgür Bira Lütfen!

Açık kaynak yaklaşımı alanında tüm dünya genelinde ulusların kendilerine özgü açık kaynak kodlu yazılım geliştirme çalışmaları sürerken, iki yazılım geliştirme modeli ve telif haklarının genel uygulaması konusundaki tartışmalar da son sürat ilerlemekte. Bu tartışmalar arasında en ilgi çekenlerinden







biriyse, belli düşünceler sonucunda ortaya çıkan ürünlerin yalnızca sahiplerine mi, yoksa tüm insanlığa mı ait olduğu konusunu özellikle hukuki açıdan ateşli bir şekilde tartışan Lawrence Lessig ve Richard Epstein arasında süregelen tartışma. Bu tartışmalar bir yandan sürerken, açık kaynak kullanımı da bu tartışmalara kulak asmaksızın, etkisini, yazılım geliştirme alanının dışına çıkartıp başka alanlara da sıçratmakta kararlı görünüyor. İnternet üzerinden sunulan ve tüm katılımcıların madde yazarı olarak katkıda bulunmasına olanak veren açık kaynak kodlu ansiklopediler bu sıçramanın sonucu olarak ortaya çıkan "özgür içerik" yaklaşımının bir örneği. Bu ansiklopedilerin en yaygın kullanılanlarından olan "Wikipedia" isimli özgür ansiklopedi oluşumuna, dileyen herkes makale ekleyebiliyor ve ansiklopedinin tüm içeriğini özgürce kullanabiliyor. Halihazırda bünyesinde 1,6 milyon makale barındıran özgür içerik temsilcisi Wikipedia'nın 200 farklı dilde sürümü mevcut. Açık kaynak yaklaşımını yazılım dışında kullanan en ilgi çekici oluşumlardan bir diğeriyse "açık kaynak bira" hareketi. "Bizim Biramız" adı altındaki bu hareketini başlatan Danimarkalı bir grup üniversite öğrencisi, bira yapımı konusunda kendilerinin geliştirdiği özel bir tarifi İnternet sitesi üzerinden herkese açmış durumda. Bu tarifi kullanarak kendi biranızı yapmakta, tarifi kendi istekleriniz doğrultusunda değiştirmekte ve hatta bu tarif aracılığıyla yaptığınız birayı satarak para kazanmakta özgürsünüz. Sizden beklenen tek şey, tarif üzerinde yaptığınız değişiklikleri biranın "özgür"lüğünün sahip olduğu hukuksal düzenleme gereğini yerine getirmeniz. Bu da özgür biranın tarifi üzerinde yaptığınız geliştirmeleri özgür bira topluluğunda yer alan diğer kişilerle paylaşmanız anlamına geliyor. Henüz özgür birayı marketlerden satın alınması olanaklı değilse de, bu tarifi kullanarak ürettiği birayı satmaya kalkan özgür bira taraftarları olur olmaz, marketten özgür bira almaya da başlanabilecek.

Açık kaynak kodu üzerinde hem Türkiye'de hem de dünya genelinde çalışmalar sürerken ve farklı pek çok alanda açık kaynak yaklaşımı yaygınlığını artırmaya devam ederken, kodların açık ya da kapalı olmasını savunan farklı iki yazılım geliştirme modelinin ortasında bir yerde durulabileceğini düşünenler de var. Hindistan Teknoloji Enstitüsü'nden Deepak Phatak, açık kaynakla lisanslı yazılımı birleştiren bir yazılım geliştirme üzerinde çalışıyor. Kamu Bilgi Lisansı (Knowledge Public License-KPL) adındaki lisans sistemi altında çalışacak bu sistemin hedefi, her iki modelin de avantajlı yönlerini bir araya getirerek, hem yazılım üreticileri hem de kullanıcıları için daha geniş kapsamlı yararlar sağlayacak yeni bir model oluşturmak Böyle bir modeli geliştirip uygulamaya koymayı başarabilirlerse Hindistan'ın yazılım dünyasının bir numaralı merkezi haline geleceğini öngören Phatak'ın bu öngörüsü, desteğini Hindistan'da her yıl 1750 teknik üniversiteden mezun olan toplam 250 bin bilgisayar ve elektronik mühendisinin potansiyel yazılım üretme gücünden alıyor. Her biri kendine özgü çeşitli eksiklikler barındıran bu modellerden biri yerine, her iki modelin de üstünlüklerini kullanarak oluşturulacak yeni bir modelin galip gelmesi, yazılım dünyası için en parlak sonuç gibi görünüyor. Çünkü böyle bir galibiyet modellerden birinin değil, tüm dünya genelindeki bilgisayar kulanıcılarının galibiyeti olacak ve sonuçta kazanan tarafta tüm insanlık yer alacak

Ayşenur T. Akman

Kaynaklar:
http://www.linux.org
http://www.linux.com
http://www.gnu.org
http://www.fsf.org
http://www.creativecommons.org
http://tr.openoffice.org
http://www.uludag.org.tr
http://www.wikipedia.org
http://www.voresoel.dk/
http://www.belgeler.org/howto/acik-kod-yazilimcisi.html
http://www.linuxinsider.com
http://www.linuxnet.com.tr
http://www.apache.org
http://www.enderunix.com
http://www.acik-kaynak.org.tr
http://www.openbsd.org
Lessig, L., "The People Own Ideas!", Temmuz 2005, Technology Review.
Epstein, R.; "Creator Own Ideas!", Temmuz 2005, Technology Review.

YAŞAMIN EN BÜYÜK 10 KEŞFİ

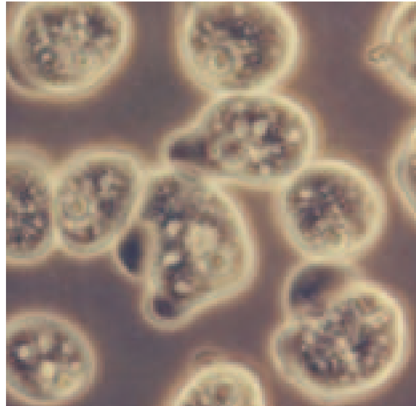
1. Çok Hücrelilik

Çok hücrelilik kavramını en iyi anlayabileceğimiz yerlerden biri, banyomuz. Çünkü banyoda yıkanırken kullandığımız şey genellikle evrimin en büyük keşiflerinden biri ya da en azından bu keşfin plastik bir kopyası: çok hücreli yaşamın temel bir örneği olan süngerler.

Çok hücreli yaşam, canlıları yalnız başına yaşayan hücrelerden fantastik karmaşık bedenlere dönüştüren muhteşem bir yenilik hareketinin sonucu. En az 16 kez evrimsel dönüm noktalarından geçen bu harekete hayvanlar, kara bitkileri, mantarlar ve algler zaman içinde dahil oldular. Milyarlarca yıldan bu yana hücreler, kuvvetlerini birleştirmekteler. Bakteriler bile karmaşık üç boyutlu yapıda koloniler ve belirli bir işbölümü oluşturarak, bunu yapabiliyorlar. Ama DNA'larını çekirdeklerinde saklayan biraz karmaşık hücreler olan ökaryotlar, kendilerini sindirim ya da salgılama gibi farklı görevlere adayan ve davranışları ileri düzeyde eşgüdümlü hale gelmiş hücrelerden oluşan kalıcı koloniler oluşturarak, önemli bir sıçramaya neden oldular.

Ökaryotların bu sıçramayı gerçekleştirebilmeleri, diğer amaçlar için gerekli davranışların birçoğunu zaten geliştirmiş olmaları sayesinde gerçekleşti. Tek hücreli birçok ökaryot, bir başka hücreyle 'çiftleşmek' gibi özel görevlere adanmış hücre türleri olarak özelleşebiliyor ya da farklılaşabiliyor. Ökaryotların çevrelerini algılamak için kullandıkları kimyasal sinyal sistemleri, çok hücreli organizmaların sahip oldukları hücrelerin davranışlarını koordine etmek için kullandıkları sistemlere benziyor. Bu sistemlerin avlarını belirlemek ve yakalamak için yararlandıkları moleküllerse, hayvanlarda ve diğer çok hücreli organizmalarda hücreleri bir arada tutan yapışkan yüzey molekülleriyle aynı türden.

Çok hücreliliğe giden evrim hareketinin başlangıç nedenlerine ilişkin farklı görüşler var. Görüşlerden birine göre temel neden, bir arada toplanmanın, hücreleri tek hücreli avcıların ağzı için çok büyük bir lokma haline getirerek, onları yem olmaktan korumaya yardım ediyor olması. Bir başka görüşe göreyse, tek hücreliler belirli bir zaman diliminde yalnızca tek bir şey yapabiliyorlar. Sözgelimi, birçoğu, hareket etmelerine yarayacak kamçıyı oluşturma sürecindeyken bölünemiyor. Ama bir koloniyi oluşturan hücreler, üstlerine düşeni belirli bir sırayla yaptıklarında, koloninin aynı zamanda hem hareket etmesi hem de bölünen hücre içermesi mümkün.



Araştırmacılar şimdilerde ilk çok hücrelilerin en yakın akrabalarının kalıtsal özelliklerini inceleyerek, bu canlıların biyolojik yapısını yeniden oluşturma çabası içindeler. Yüz milyonlarca yıl öncesindeki tek hücrelileri mercek altına alarak yürütülen bu çalışmaların amacı, hayvanların 600 milyon yıl önce nasıl olup da bu tek hücrelilerden evrimleştiklerini anlayabilmek. Araştırmacıların en önemli iz sürme kaynaklarıysa, bu sürecin halen yaşayan tek tanıkları olan ve ortak bir geçmişi paylaşan "koanoflagellatlar" ve süngerler.

Tek hücreli yaşam, hem biyokütle hem de tür sayısı bakımından çok hücreli yaşama büyük bir fark atmış olduğu için, bu bakımdan çok daha başarılı bir yaşam formu olduğu kesin. Ancak, çok hücreli yaşamın da çok daha güzel ve etkileyici olduğu, tartışmasız bir gerçek.

2. Göz

Ortaya çıkışlarıyla yaşamın kurallarını geri dönüşü olmayan şekilde değiştiren gözler henüz yokken, yaşamın hakimleri ağır hareket ederek denizin çevresinde tembel tembel dolaşan yumuşak bedenli solucanlardı ve bunların hakimiyetindeki bir yaşam kuşkusuz daha sakindi. Evrimin göz buluşu, çok daha vahşi ve rekabetçi bir dünyanın oluşmasında öncü bir rol oynadı. Hayvanların etkin avcılar haline gelmelerini olanaklı kılan görme yeteneği, evrimsel bir savaşı harekete geçirerek tüm gezegeni kapsayan önemli bir değişime neden oldu.

İlk gözler yaklaşık 543 milyon yıl önce, Kambriyen döneminin başında Redlichia diye adlandırılan bir trilobit (vücudu üç parçadan oluşan, soyu tükenmiş deniz eklembacaklısı) grubunda ortaya çıktı. Büyük olasılıkla ışığa duyarlı çukur bölgelerden evrimleşen bu gözler, modern böceklerinki gibi birleşikti. En dikkat çekici noktalardan biriyse, fosil kayıtlarında rastlanan bu ilk gözlerin dikkat çekecek kadar kısa bir sürede ortaya çıkmış olmaları. 544 milyon yıl öncesinde yaşamış trilobit atalarına ait fosil kayıtlarında gözlere rastlanmazken yaklaşık bir milyon yıl sonraki trilobit fosil kayıtlarında karşımıza çıkan gözler, dikkatleri bu gizemli “milyon yıl” içinde ne olduğu sorusuna çekiyor. Gözlerin bütünüyle birdenbire ortaya çıkamayacak düzeyde karmaşık yapılar olduğunda herkes hemfikirse de, yapılan hesaplamalar, ışığa duyarlı hücrelerin evrim geçirerek tam bir göz haline gelmesi için, yalnızca yarım milyon yılın yeterli olacağını ortaya koymuş durumda.

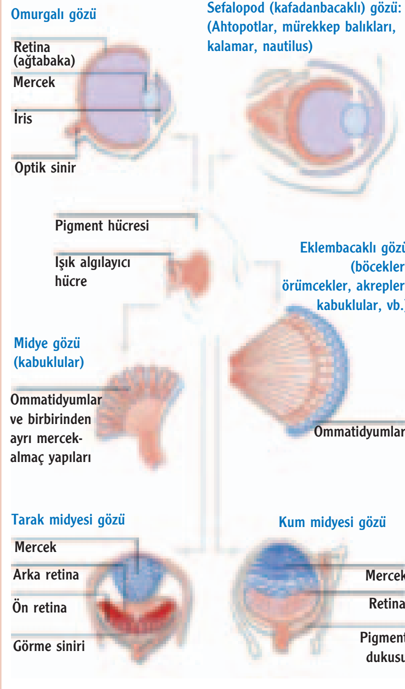
Ancak bu sonuç, arada yaşanan değişimin önemsiz olduğu anlamına gelmiyor. İlk hayvanların ışığı farketmesini ve ne yönden geldiğini anlamalarını sağlayan ışığa duyarlı hücreler, Kambriyen döneminden çok uzun süre öncesinde de olasılıkla vardı. Denizanası, solucan ve benzeri pek çok ilkel canlı tarafından hâlâ kullanılmakta olan bu tür gömülü duyu organlarının varlığı, hiç yoktan daha iyiyse de, bunlar tam anlamıyla “göz” değiller. Gerçek bir gözün, görüntü oluşturmak için kullanacağı ve ışığı odaklayabilen bir merceğe gereksinimi var.

Evrimin bu buluşuna rastlayan tek hayvanlar, trilobitler değildi. Her ne kadar genetik deliller tüm gözler için tek bir atayı öne sürse de, günümüzde biyologlar gözlerin birçok farklı neden sonucunda bağımsız olarak evrimleşmiş olduklarına inanıyorlar. Ama her iki yaklaşım da, trilobitlerin ilk oldukları konusunda hemfikir.

Gözlerin evrimleşmesi konusu ele alındığında, ortaya çıkış zamanları kadar önemli bir diğer soruysa, nasıl bir fark yarattıkları. Erken Kambriyen döneminin görüş yeteneğinden yoksun dünyasında görme, bir süper-güç anlamına geliyordu. Sahip oldukları gözler sayesinde trilobitler, kendilerinden önce hiçbir hayvanın yapamadığı biçimde, yiyecek arayabilen ve bu yiyeceğin peşine düşebilen ilk etkin avcılar oldular. Tabii avları da bir karşı-evrim sürecine girmek zorundaydı. Böylece, ilk gözlerin ortaya çıkmasından yalnızca birkaç milyon yıl sonrasında gözlere sahip olmak sıradanlaşırken, hayvanların tümü de daha hareketli ve etkin hale gelmişlerdi.

Ancak görüş yeteneği bütün canlıları kapsamıyor. Otuz yedi çok hücreli hayvan şubesinden yalnızca altısının görme yeteneğini geliştirebildiği göz önüne alındığında, gözler pek de büyük bir evrimsel keşifmiş gibi görünmeyebilir. Ama görme duyusuna sahip bu altı şubenin (bizim de içinde yer aldığımız omurgalılar, yanısıra eklembacaklılar ve yumuşakçalar da dahil) dünyadaki en bol, yaygın ve başarılı hayvanlarını içerdiğini hatırlamak, bu düşüncenin değişmesi için yeterli olacaktır.





3. Beyin

Beyin genellikle bizlere dil, zeka ve bilinç gibi temel insan davranışlarımızı armağan eden, evrimin en üst düzeydeki başarısı olarak görülür. Aslında tüm bu davranışlardan daha öncelikli olarak, beynin evrimi, yaşamı bitkiselliğin ötesine geçirerek çok daha vurucu bir etki yapmış oldu. Beynin evrimiyle birlikte organizmalar ilk kez, çevrelerindeki değişimlere ayak uydurabilmeye başladılar. Üstelik bir-iki kuşağı geçmeyen bir zaman ölçeğinde.

Bir sinir sistemi, hareket ve bellek gibi son derece kullanışlı iki temel şeyin gerçekleşmesini olanaklı kılar. Eğer bir bitkiyseniz, besin kaynağınızın ortadan kaybolması sizin için tümüyle kalıcı, değiştiremeyeceğiniz bir durumdur. Ama eğer kaslarınızı kontrol edebilen bir sinir sisteminiz varsa, dolaşıp çevrenizi inceleyerek kendinize besin ya da barınak kaynakları arayabilirsiniz.

En basit sinir sistemi denizanaları, deniz kestaneleri ve yaban lalelerinini de kapsayan “knidaria” şubesi üyelerindeki halka biçimli devrelerdir. Bu canlılar çok akıllı değilselerde, sahip oldukları bu basit sinir sistemi sayesinde gereksinim duydukları şeyleri arayıp bulabilirler ve çevrelerindeki dünyayla bitkilerin yapabileceğinden çok daha üstün bir düzeyde etkileşim kurabilirler.

Büyük olasılıkla Kambriyen dönemi solucanlarında ortaya çıkmış olan bir sonraki evrimsel adım, hareketlere daha çok amaç vermeyi sağlayan bir tür kontrol sistemiydi. Bu tür bir ilkel beyin aslında, ağları organize etmeye yardımcı olan bir iletim sisteminin basit bir parçasıydı. Böyle bir ilkel kontrol sistemiyle donatılmış halde suda yaşayan ilk canlıla-



rın en önemli önceliği, besin bulmaktı. Organizmaların yararlı besinleri zehirli olanlarından ayırmaları gerekir ve bunu yapmada da onlara beyinleri yardımcı olur. Çevrenizdeki hangi hayvana bakarsanız bakın, beyninin ağzına yakın olduğunu görürsünüz. Hatta en ilkel omurgasızların bazılarında, yemek borusu doğrudan beynin içinden geçer.

Beyinle birlikte, çevresel koşulları algılamayı sağlayan duyular, bir de bellek gündeme gelir. Bu ikisi bir araya geldiğinde, hayvanlar işlerin iyiye ya da kötüye gidişini gerçek zamanlı olarak izleyebilir hale gelirler; bu da basit bir öngörü ve ödül sistemini olanaklı kılar. Böcekler, sümüklüböcekler ve solucanlar gibi gerçekten basit birer beyine sahip hayvanlar bile deneyimlerini kullanarak bir sonraki adımda yapılacak ya da yenilecek en iyi şeyin ne olduğunu öngörebilir ve kendi içlerinde doğru seçimleri ödüllendiren bir sistem kurabilirler.

İnsan beyninin sosyal etkileşim, karar verme mekanizmaları ve empati kurma gibi daha karmaşık tüm işlevleri, besin girişini kontrol eden bu basit sistemlerden evrimleşmiş gibi görünüyor. Ne yiyeceğimize karar vermemizi kontrol eden duyular gelişerek, sezgisel kararlar haline geldi. İnsan beynindeki frontal (ön) korteksin kararlar ve sosyal etkileşimlerle ilişkili olan en gelişkin bölümlerinin, ağız, dil ve sindirim organlarının hareketi ve tatla kokuyu denetleyen bölümlerin hemen yanında yer alması, rastlantıya benzemiyor. Zaten insanların potansiyel eşlerini öpmelerinin altında yatan da büyük olasılıkla, herhangi bir şeyi yoklamak ya da kontrol etmek için bildikleri en 'ilkel' yöntemin bu olması.

5. Fotosentez

Evrim içinde yer alan keşiflerden pek azı, yaşam için güneş ışığından enerji yakalamak yeteneği gibi çok derin bir sonuç yaratmıştır. Fotosentez olmasaydı, atmosferde çok az oksijen olacak, yeryüzünde hayvan ve bitkiler barınamayacaktı. Yaşamı bu kısıtlamalardan kurtaran fotosentez, açığa çıkardığı oksijen yoluyla yaşamın doğuşu için gerekli zemini hazırladı.

Fotosentez öncesi yaşam, enerji kaynakları sülfür, demir ve metan olan tek hücreli mikroorganizmalardan oluşuyordu. Günümüzden yaklaşık 3,5 milyar yıl önce, bunlardan bir kısmı, büyüme ve enerji kaynağı olarak gereksinim duydukları karbonhidratları üretmelerine yardım edecek şekilde, güneş ışığından enerji yakalama yeteneğini geliştirdiler. Bu başarıya nasıl ulaştıkları hâlâ belirsizse de genetik çalışmalar, ışığı toplayan bölümlerin, moleküller arası enerji aktarımını yapan bir proteinden evrimleştiğini ve böylece fotosentezin ortaya çıktığını öne sürüyor.

Ancak evrimleşme sürecinin ilk aşamalarında açığa çıkan şey, oksijen değildi. Hidrojen sülfat ve karbondioksit başlangıç malzemeleri olarak kullanılıyordu ve sonuçta karbonhidrat ve sülfür açığa çıkıyordu. Süresini

4. Dil

İnsanlar sözkonusu olduğunda dilin, nihai bir evrimsel yenilik olarak ortaya çıkması kaçınılmaz görünüyor. Bilinç, empati ya da zihinsel zaman yolculuğundan, sembolizm, dinsel ya da ahlaki görüşlere kadar bizleri özel kılan çoğu şeyin merkezinde dil bulunur. Türümüz için tanımlayıcı bir faktör olan dil, bilginin düzenlenmesi ve bir kuşaktan diğerine aktarılma biçimini temelden değiştirmiş olması nedeniyle, evrimsel sınıflandırmada bir sıçrayış noktası olarak yerini alır.

Atalarımızın bu sıçrayışı nasıl gerçekleştirdikleri, bilimdeki en zor problemlerden biri. Konuyla ilgili biliminsanları, alt cümleciklerin hiyerarşik dizilimi yoluyla "anlam"ı oluşturan, yani sözdizimi ve dilbilgisi içeren karmaşık yapıdaki dilin, bütünüyle bir seferde evrimleştiğine dikkat çekiyor. Yalnızca insan beyni dil üretebiliyor ve genel inanışın aksine, bu yetenek beynin bu konuda özelleşmiş belli bölgeleriyle sınırlı değil. Bu bölgeler zarar görse bile, beynin diğer bölümleri dil geliştirme görevini devralabiliyor.

Beynin şaşırtıcı düzeyde büyük bir kısmı dil gelişimine destek olabildiği için dil, yaşayabileceği ortam tüm bir insan beyni olan bir canlıya benzetilebilir. Bu benzetmeden yola çıkıldığında akla gelen ilk soruysa, bu canlının insan dışındaki diğer hayvanların, özellikle de memelilerin beyinlerinde neden kendine bir yaşam ortamı kuramadığı. Bu sorunun yanıtı, dilbilgisi kuralları için gereken hiyerarşik süreçleri yerine getirmemizi sağlayan, hem genlerimiz hem de deneyimlerimiz tarafından şekillenen, biz insanlara özgü sinir ağlarında yatıyor. 2001 yılında tanımlanan ve dille ilişkisi olduğu belirlenen ilk gen olan FOXP2'nin ardından, kuşkusuz diğer genler de gelecek.



Ama öyleyse şempanzeler ve diğer memeliler gibi yakın evrimsel akrabalarımız dil konusunda neden benzer yeteneklere sahip değiller? Günümüzde yapılan son çalışmaların bu soruya önerdiği yanıt, insan ve şempanzelerin sahip olduğu birçok ortak genin insan beyninde yer alan biçimlerinin, şempanzelerinkinde yer alanlardan çok daha etkin durumda olması. Ayrıca yeni doğmuş insanların beyinlerinin yeni doğmuş şempanzelerinkinden çok daha az gelişmiş durumda olması, sahip olduğumuz sinir ağlarımızın, dilbilimsel bir ortam içinde geçen yıllar boyunca gelişerek şekillendiği anlamına geliyor.

Dil, kendisine sahip olanlara biyolojik olanın tamamen ötesine geçme olanağı tanıdığı için, biyolojik evrimdeki en son nokta olarak kabul ediliyor. Dilin varolmasıyla birlikte atalarımız kendi çevrelerini kendileri yaratıp, genetik değişimlere gereksinim duymaksızın ona uyum sağlayabildiler. Bu çevre, bizlerin bugün "kültür" olarak adlandırdığımız şeyin ta kendisi.



hâlâ kesin olarak bilemediğimiz bir evrimleşme süreci sonunda, su gibi farklı bir kaynak kullanan ve son ürün olarak oksijen açığa çıkaran yeni bir fotosentez türü evrimleşti.

Fotosentez evriminin ilk dönemlerinde yaşam için zehirli bir madde olan oksijen, mikroorganizmaların, enerji kaynağı olarak kullanabilecekleri mekanizmalar geliştirmelerine kadar sırasını bekledi ve atmosferde birikti. Oksijenin sırasının gelmesi, yani canlıların enerji üretmek için oksijen kullanarak karbonhidratları yakma yeteneğini geliştirmesi, gerçekten önemli bir evrimsel buluştu. Çünkü enerjiyi bu yolla üretmek, aynı şeyi oksijensiz yapmaktan tam 18 kat etkin bir yöntemdi.

Bu noktadan başlayarak, bitkileri de kapsayan çok hücreli karmaşık yaşam biçimlerinin gelişimi için uygun sahnenin kurulmuş olmasıyla birlikte, Dünya üzerindeki yaşam ileri düzeyde güçlü bir hale geldi. Bu yaşam biçimleri, fotosentez yapan kısımlarını, siyanobakteri adı verilen fotosentetik bakterilerden ödünç aldılar. Bugün Dünya üzerindeki yaşam tarafından kullanılan enerjinin hemen hemen tümünü doğrudan ya da dolaylı olarak üretense, fotosentezin ta kendisi.

Oksijen yoluyla yapılan fotosentez yakıt yakmak için etkin bir araç olmanın yanısıra, yaşamı korumaya da yardımcı oluyor. Dünyamız sürekli olarak güneşten yayılan öldürücü morötesi ışınların bombardımanı altında. Bu zararlı morötesi ışınların büyük bir kısmını filtreleyerek bizi bu bombardımanın etkisinden kurtaran şey, oksijenli atmosferimizin bir yan ürünü olan ozon tabakası. Bugün gezegenimizde yer alan tüm biyokimyasal süreçlerin oluşumu güneş enerjisi sayesinde gerçekleştiğinden, hepimizin yapması gereken şey, derin bir nefes almak ve yaşamın başlangıcında var olan oksijenden nefret eden mikroorganizmalara bu biyokimyasal eğilimlerinden ötürü teşekkür etmek.

7. Ölüm

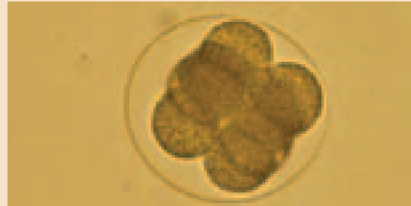
Genellikle bilinen anlamıyla ölüm canlıların açlık, yaralanma ya da yaşlanma gibi çeşitli nedenler sonucunda yaşadıkları bir süreç. Ama hücrelerin, sağladığı yarardan ötürü yok olmayı seçtikleri farklı bir ölüm türü, bir başka deyişle, evrimsel bir strateji olan bir ölüm türü de var.

Bu durumun en belirgin olduğu mekanizma, tüm çok hücreli organizmaların kendilerini yok etme mekanizmaları olan “programlı hücre ölümü”. Elinizde beş parmağınızın olmasının nedeni, bu parmakların arasında yaşayan hücrelerin siz henüz bir embriyo halindeyken ölmüş olması. Döllenmiş yumurtanın yalnızca üç ya da dört hücre bölünmesi sonrasındaki 8-16 hücrelik embriyolar, gelişimlerinin düzgün bir şekilde ilerlemesini programlı hücre ölümüne borçludurlar. Programlı hücre ölümünü durdurursanız, gelişme çarpıklaşacaktır. Bu da şu anlama geliyor ki,

6. Cinsellik

Cinsel üreme, yeryüzünde yaşayan türlerin büyük çoğunluğu için tek seçenek. Hatta cinsellikten vazgeçen türlerin neredeyse tümünün yaklaşık birkaç yüz nesil sonunda tükendiği gözönüne alınırsa cinselliğin, yaşamın kendisinin sürekliliğini sağladığı da söylenebilir. Biyologlar cinselliğin nasıl evrimleştiğinin yanısıra, bu evrimin neden geriye dönmediğini de hâlâ tartışmaktalar. Tartışmanın nedeni, cinselliğin bir kaybetme stratejisi gibi görünüyor olması.

Evrim, iki temel nedene bağlı olarak eşeysiz üremeyi onaylamak zorunda. Bunlardan birincisi, kaynaklar uğruna verilen mücadelede eşeysiz üreyen türlerin eşeyli olanları kolaylıkla yenebilecek olması. İkinci neden de şu: Sperm ve yumurtalar ebeveynlerden herbirinin genlerinin yalnızca yarısını içerdiğinden, eşeyli üremeyi kullanan bir organizma genlerinin yalnızca %50’sini kendisinden sonraki nesile aktarabilir. Eşeysiz üreyen türlerse, genlerinin %100’ünü aktarmayı garanti altına alıyorlar. Ama kuşkusuz bu düşünce biçiminde, aslında pek de doğru olmayan birşeyler var. Çünkü böceklerin, kertenkelelerin ve bitkilerin de aralarında bulunduğu ve eşeysiz üreyen birçok tür, durumu en

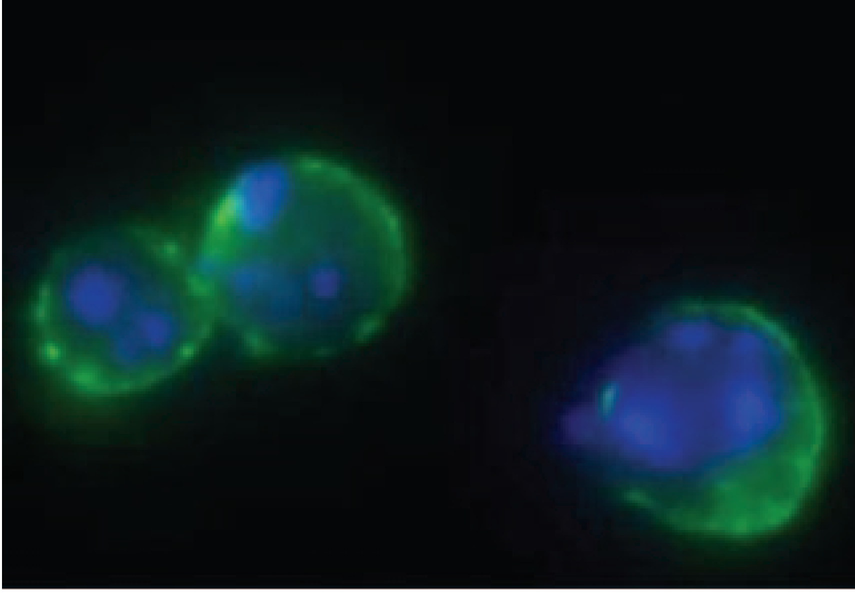


azından belli bir süre için çok iyi idare etseler de, eninde sonunda eşeyli üreyen türler tarafından azınlıkta bırakılmaktan kurtulamıyorlar.

Cinselliğin bu başarısıysa, genetik ‘paket’leri birbirine karıştırarak çeşitliliği (varyasyonları) ortaya çıkarması ve zararlı mutasyonları (ki bunlar, eşeysiz üreyen birçok türün eninde sonunda yok olmasının nedeni) ortadan kaldırabilmesi gerçeğinde yatıyor. Varyasyonlarsa, yaşamın farklı çevrelere tepki vererek yırtıcı hayvanlar, avcılar ve özellikle parazitlerle etkileşimi içeren değişimleri olanaklı kıldıklarından, çok önemli. Eşeysiz üreme bir piyango çekilişinde hepsinin üzerinde aynı sayı yazan 100 ayrı bilet satın almaya benzetilebilir. Ama aynı piyangoda herbirinin üzerinde farklı bir sayı yazan yalnızca 50 bilet alırsanız, bu çekilişteki şansınız kuşkusuz daha yüksek olacaktır.

Ne yazık ki eşeyli üremenin yararları konusunda hemfikir olmak, bu sürecin nasıl evrimleştiği konusunda bizlere bir ipucu sağlamıyor. Eşeyli üremenin başlangıcı, DNA onarımı kadar olağan bir süreç bile olabilir. Örneğin tek hücreli olup eşeysiz üreyen organizmalar zamanla genetik malzemelerini belirli dönemler içinde iki katına çıkarma ve daha sonra onu yeniden ikiye bölme alışkanlığını geliştirmiş olabilirler. Bu alışkanlık onların yedek genetik malzeme setinden yararlanarak herhangi bir DNA hasarını onarmalarını olanaklı kılmış olabilir. Benzer bir DNA değiştokuşu, sperm ve yumurtaların üretimi boyunca halen gerçekleşen bir süreç.

Cinselliğin evrimi söz konusu olduğunda açılan çerçevenin içinde parazitler de yer alıyor. DNA’nın transpozon olarak bilinen ‘parazitik’ uzantıları, kendi kopyalarını hücrenin normal genetik malzemesi içine ekleyerek ürerler. Tek hücreli bir organizma içindeki bir transpozonu düşünün. Öyle bir mutasyona uğruyor ki, bu mutasyon evsahibi hücrenin, yeniden bölünmeden önce başka hücrelerle birleşmesini sağlıyor. Cinselliğin bu ilkel biçimine aracı olan transpozon, birçok hücre arasında yatay olarak yaygınlaşabilir. Sonuçta da, ‘parazitik cinsellik’, bir populasyonda bir kez ortaya çıktıktan sonra kolayca tutunup moda haline gelebilir.



programlı hücre ölümü diye bir şey olmasaydı, bizler doğamayacaktık.

Aslında biz yetişkinler de, ölüm olmasaydı yaşayamazdık. Örneğin eğer programlı hücre ölümü diye bir şey olmasaydı, hepimiz çok kısa sürede kanserden ölürdük. Hücrelerimiz sürekli olarak, sıkıca kontrol edilen hücre bölünmesinin karşısında tehdit olarak duran mutasyonları süzüyorlar. Ama kalıtımsal malzemenin koruyucusu olarak adlandırılan p53 proteinini içeren sisteme benzer gözetim sistemleri, bu tür hataların neredeyse tümünü tespit ediyor ve bundan etkilenen hücreleri intihara yönlendiriyorlar.

Programlı hücre ölümü, mide çeperindeki hücrelerin sürekli devrini sağladığından ve cildin ölü hücrelerle dolu koruyucu tabakasını oluşturduğundan, gündelik hayatımızda da çok önemli bir rol oynuyor. Bağışıklık sistemi bir enfeksiyonu temizlemeyi tamamladığında, artık gereğinden fazla olan beyaz kan hücreleri iltihaplanmayı yavaşlatmak amacıyla planlı bir biçimde intihar ediyorlar. Zarar görmüş bölgeyi bir duvarla çevreleyip sonra da bu bölge içindeki tüm hücreleri öldürme yöntemini kullanan bitkilerse programlı hücre ölümünü, hastalık yapıcıların yararlanabileceği tüm kaynakları yok etme şeklindeki savunma stratejilerinin bir parçası olarak kullanıyorlar; sözgelimi 'hasta' bölgeyi önce yalıtıp, sonra da içindeki tüm hücrelerin ölmesini sağlayarak.

Bir organizmanın birkaç hücrenin kurban edilmesinden nasıl bir yarar sağladığını görmek, aslında oldukça kolay. Ama programlı hücre ölümlerinin yanısıra, tüm bir organizmanın ölümünün şekillenmesinde de evrimin parmağı olabilir. Tüm gelişkin organizmaların hücreleri zamanla yaşlanmaya başlar ve bu hücrelerin yalnızca birkaç düzine hücre bölünmesi geçirmesinin ardından sıra, organizmanın kendisinin ölümüne gelir. Aslında bu durum, kontrolsüz büyümeye karşı koruma stratejilerinden biridir. Ama tartışmalı bir kuram bunun, hepimizin yaşam süreleri üstüne sınır koyan genetik bir programın parçası olduğunu öne sürüyor.

Doğuştan gelen bir "ölüm programı" görüşünü reddeden çoğu evrim biyoloğu, yaşlanmış hayvanların, programlı hücre ölümlerinin yaptığı gibi tek bir yolla değil de birçok farklı yolla öldüklerine dikkat çekiyor. Çok az sayıda birey, yaşamda geç ortaya çıkan kusurları yaşlanmaya dönüştürecek kadar şanslı olabildiğinden, doğal seçilimin bu kusurlardan kurtulmak için oldukça az nedeni olduğuna dikkat çeken bu biyologlar, yaşlılığı bir tür evrimsel hurdalık olarak kabul ediyorlar. Oysa artık insanlar genelde üreme dönemlerinin çok ötesine kadar yaşayabildiklerinden, evrimin bizleri asla düşünmeden geliştirdiği buluşun sonuçlarını yaşıyorlar: Yaşlılıktan kaynaklanan ölüm.

8. Parazitlik

Parazitlik sözcüğü hırsızlık, dolandırıcılık ve sinsilikle eşdeğer olarak görülse de, parazitler ve onların evsahipleri arasında süregelen ezeli savaş, evrimdeki en itici güçlerden biri olmuştur. Yağmacıları ve ortakçıları olmasaydı, yaşam asla bugünküyle aynı olmayacaktı!

Parazitler bilinen tüm canlıların avantajlarını kendi lehlerine acımasızca kullandıklarından, gezegen üzerinde yaşayan virüslerden bağırsak kurtlarına, midyeye benzer kabuklu deniz hayvanlarından kuşlara kadar tüm organizmalar arasında en 'güçlü' olanları. Bağırsak solucanını ele alalım. Uzun, parçalı vücudunu saymazsak, çengellerle dolu bir kafa ve yumurtalıklardan ibaret olduğunu söylemekle pek de haksızlık etmiş olmayacağımız bu parazit türü, konakçısının (evsahibinin) sindirim sisteminin besin bakımından zengin derinliklerinde yüzmenin nimetlerinden sonuna kadar yararlanır. Bu nedenle, bir insan bağırsak solucanının, ortalama 18 yıllık yaşam süresi boyunca 10 milyar yumurta üretebilmesine şaşmamak gerekir.



Küçük karaciğer kurdu gibi çoğu parazitlerse, konakçılarının sunduğu nimetlerden yararlanmakla kalmayıp, onların davranışlarını yönetme sanatında da ustalaşmışlardır. Beyinlerine genç bir kurtçuk bulaşmış karıncaların, kurtçuğun nihai konakçısı olan koyunlardan biri tarafından yenme olasılığının en yüksek olduğu çimenlerin tepesine doğru zorlanmışçasına tırmanmaları, bunun bir örneği.

Parazitlerin tiksindirici olduklarını bir yana bırakıp, yaptıkları işteki başarılarına bakalım. Bu canlılar evrimin en temel itici güçlerinden biri olmakla kalmayıp, eşeyli üremenin sürekliliğini sağlayan temel varsayımların da başrol oyuncularından biridirler. Bir canlıdan da, yaşamın sürekliliği adına daha fazla yarar beklemek, o canlıya haksızlık olur.

Parazitler arasında evrim üzerinde en büyük etkiyi gösterenleri, en küçük olanlarıdır. Bakteriler, tek hücreliler ve virüsler evsahiplerinin evrimlerini şekillendirebilirler; çünkü yalnızca içlerinden en güçlü olanı enfeksiyonlara rağmen hayatta kalabilecektir. İnsanlar için de durum farklı değildir: Kuşaktan kuşağa geçen bazı kalıtsal durumlara ait genler, tek kopya olarak aktarıldıklarında hastalıklara karşı koruma sağlayabilir. Sözgelimi, orak hücre anemisine (kansızlığına) yol açan genin tek kopyası, sıtmaya karşı koruma sağlar. Günümüzde de benzer evrimsel gelişimler devam ediyor. Örneğin AIDS ve tüberküloz virüsleri, bağışıklık sistemi genlerimizde bazı evrimsel değişiklikleri harekete geçiriyorlar.

Parazit konakçılarının da parazit evrimini etkilemesi mümkün. Örneğin, insanların birbirleriyle doğrudan etkileşimiyle bulaşan hastalıklar en az ölümcül hale gelecek şekilde evrimleşerek, bir insanın en azından o hastalığı bir başkasına bulaştırana kadar yaşayacağını garanti ederler.

Parazitler evrimi çok daha temel bir düzeyde de harekete geçirebilirler. DNA'nın "parazitik parçaları" olarak nitelendirilen ve kendilerini tüm genom boyunca kesip kopyalayabilen transpozonlar, yeni genlere dönüşebilir ya da DNA'da mutasyonlara yol açarak genetik çeşitliliği tetikleyebilirler. Parazitler ayrıca hücre birleşmesi ve eşey hücresi oluşumu amaçlı seçilimleri de teşvik etmiş olabilecekleri için, cinselliğin temellerinde de rol oynamış olabilirler.

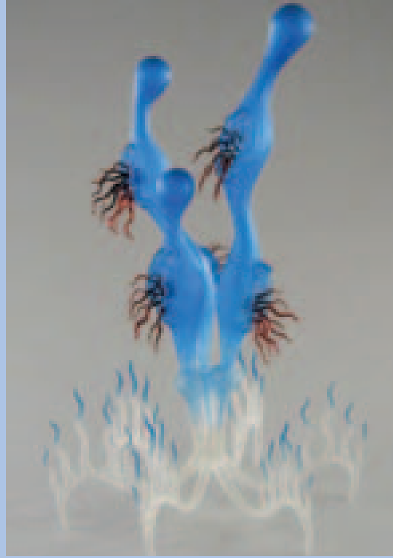
9. Süperorganizmalar

Bir arada uyum içinde yaşamayı başaran çok sayıdaki birey, iş yüklerini bölerek ve emeklerinin karşılığını paylaşarak daha iyi bir yaşama kavuşma şansına sahip olurlar. Bu mutluluk dolu ortamı "ütopya" olarak adlandıran biz insanlar, en azından yazılı tarihin var olduğu günden bu yana bu hedefe ulaşmak için çabalamaktayız. İnsanlığın bu uğurdaki girişimleri henüz sonuç vermemiş olsa da, neyse ki evrim bu konuda bizlerden daha başarılı olmuş durumda.

Zehirli bir polip türü olan "mavi şişe" adlı deniz canlısını ele alalım. İlk bakışta denizin derinliklerinde yüzen herhangi bir denizanası gibi görünen bu canlı, aslında tek hücreli organizmaların bir araya gelerek oluşturduğu bir kolonidir. Bu tek hücreli organizmaların bazıları beslenme, bazıları besin dağıtımı, bazılarıysa hareket konusunda özelleşmiştir.

Bu toplumsal varoluşun sağladığı pek çok yarar var. En basitinden, tek tek yaşadıklarında deniz tabanına yapışıp kalacak olan bireyler, bu şekilde özgürce yüzebiliyorlar. Dahası, bu şekilde kendilerini avlarına karşı daha iyi koruyabiliyor, ortam koşullarıyla daha iyi başedebiliyor ve yeni bölgelerde koloniler kurabiliyorlar. Sonuçta bu canlılar, gerçek anlamıyla birer süperorganizma.

Sunduğu bu ve buna benzer birçok yarar gözönüne alındığında, koloni yaşamının birçok kez evrimleşmiş olması hiç de sürpriz değil. Ancak koloni yaşamı, beraberinde getirdiği bu yararların yanısıra, önemli bir sakınca da içeriyor; kayan bakteriler, ya da miksobakteriler örneğinde olduğu gibi. Bu mikroplar belki de, en basit koloni organizmaları. Normal koşullar altında sümüksü bir yol üzerinde teker teker kayarak ilerlerken, ortamda belirli aminoasitlerin yokluğu durumunda bir araya toplanmaya başlıyorlar. Sonuçta ortaya çıkan süperorganizma, sporlarla dolu bir meyveyle taçlandırılmış sap benzeri bir gövdeden oluşuyor. Peki, yalnızca sporları oluşturan bakterilerin



dağılarak yeni bir yaşama başlama şansları varken, diğerleri neden oyuna dahil oluyor? Bu tür bir işbirliğinin nasıl olup da evrimleştiği ve 'üçkağıtçıların' da bu tür bir sistemin avantajlarını kendilerine yontmalarının nasıl engellendiği, hâlâ bilinmiyor.

Ama en azından bir hayvan grubu; koloni oluşturan böcekler için, hilenin nerede yattığını ve bunun da oldukça 'zekice' olduğunu biliyoruz. Bu böceklerde dişiler döllenmiş yumurtadan, erkeklerse döllenmemiş olanlarından gelişiyor. Cinsiyetin bu şekilde belirlenmesi, yani "haplodiploidi" mekanizması, kızkardeşlerin birbirleriyle, yavrularıyla olduğundan daha sıkı ilişki içinde olmalarını garanti altına alıyor. Bu da, kendi genlerine verecekleri süreklilik için en iyi yolun yumurtlamaktan çok, birbirlerini kollamaktan geçtiğini gösteriyor. Arı kovanlarının, karınca yuvalarının ve haplodiploidi mekanizmasının en az 10-12 kez evrim geçirdiği böcek kolonilerinin temelindeki kararlı yapıyı sağlayan şey de zaten bu.

Tüm karıncalarda, en yüksek düzeyde organize olmuş arılarda ve diğer birçok türde gerçek anlamda bir toplumsal yaşama rastlanıyorsa da, bu türlerin tümünde haplodiploidi mekanizması sözkonusu olmayabilir. Bu küçük toplulukların, aralarındaki üçkağıtçıları kontrol altında tutmak için dikkatli bir koruma stratejisine gereksinim duyuyor olmalarına rağmen, bu yaşam biçimi, belki de yeryüzünde ütopyaya en fazla yaklaşmış biçim.

10. Ortak Yaşam

Dişetleri parıldayan timsahlar, mercan kayalıkları, orkideler, karanlıkta parlayan balıklar, tarım yapan karıncalar gibi pek çok örneğin her biri, evrim için yeni yollar oluşturur. Ve bunların hepsinin ortak noktası, besin karşılığında kendilerine ulaşım, güneşten korunma, barınma gibi hizmetlerin ve tabii yine besin sağlayan canlılardan oluşuyor olmaları.

Ortak yaşamın pek çok farklı tanımı varsa da biz onu, fiziksel anlamda neredeyse ayrılmaz biçimde birbirine yakınlaşmış, karşılıklı yarar ilişkisi içinde olan iki tür anlamında kullanacağız. Ortak yaşam evrimde sarsıcı bazı sapmaları tetiklemiş ve buna karşılık evrim de sürekli olarak yeni ortak yaşamsal ilişki biçimlerini oluşturmuş durumda.

Belki de en ilkel 'eşleşmeler', karmaşık ökaryotik hücrelerin oluşumuna itki verenleri olmuştu. Ökaryotlar besinlerden ya da güneş ışığından enerji açığa çıkarmak için mitokondri ya da kloroplast gibi özelleşmiş organeller kullanırlar. Bu organeller bir zamanlar, ökaryotların ortak yaşam adına sıkı sıkıya sarıp içlerine aldıkları, daha basit yapıdaki prokaryotik hücrelerdi. Ama onlar olmaksızın, yaşamın karmaşıklığı artamaz ve çok hücreli hayvanlar ve bitkiler gelişemezdi. Ökaryotlar, kendi başlarına gerçekleştiremeyecekleri iki temel süreci; solunum ve fotosentezi, ortak yaşam yoluyla prokaryotlardan almış oldular.

Ortak yaşam, evrim boyunca bir istisna değil de kural olduğunu rahatlıkla söylemeye elverecek bir sıklıkla ortaya çıktı. Okyanusların derinliklerinde yaşayan şeytanbalıklarının ağızlarından sarkan uzantılar da, "biyolumінesent" (biyolojik süreçler sonucu ışık yayan) bakteriler bulunur. Işığa doğru çekilen daha küçük balıklarsa bu şekilde şeytanbalığı için kolay lokma haline gelirler. Besin bakımından oldukça zayıf olan tropik suların, yaşamı bu ölçüde destekleyebilmelerinin nedenlerinden biriyse, okyanus yüzeylerindeki mercan poliplerinin fotosentetik deniz yosunları için yaşam ortamı sağlamaları ve inorganik atık ürünlerini değiştokuş ederek organik karbon



bileşikleri elde etmeleridir. Deniz yosunları ayrıca morötesi ışığı içine çeken ve böylece mercanları koruyan özel bir kimyasal salgılar.

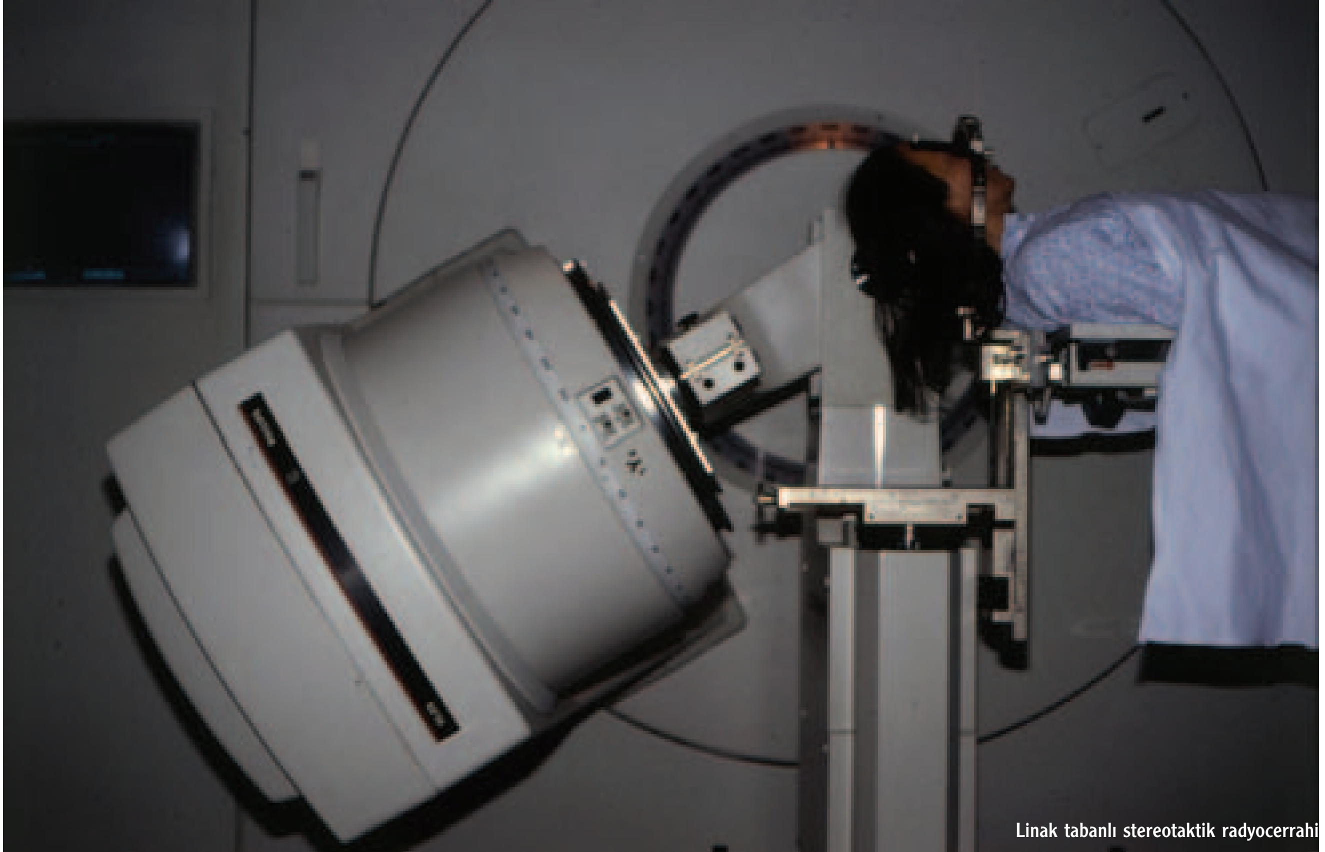
Bitki türlerinin %90'dan fazlasının, ortak yaşam çiftleri içinde yer aldıkları düşünülüyor. Tozdan daha küçük olan ve neredeyse hiç besin içermeyen orkide tohumları filiz vermek ve büyümek için, tohuma hastalık bulaştıran bir tür mantarı sindirirler. Polenler yoluyla döllenme ve tohum verme düzenine uyum sağlamış kuş, böcek ve başka hayvanlar, ortak yaşamın en önemli örneklerinden birini oluştururlar. Bunlar olmaksızın, biz de çiçeklenen bitki türlerinden çoğuna sahip olamayacaktık.

Timsahların dişlerinden sülükleri toplayan yağmur kuşları, sundukları bu ağız hijyeni hizmeti karşılığında besin elde etmiş olurlar. Bazı karınca türleri de parçaladıkları yaprakları, yeraltındaki odacıklarda 'yetiştirdikleri' mantarlar için gübre olarak kullanır. Karıncalar yaprakları sindiremeseler de, onlar üzerinden beslenen mantarların yaprak içindeki zehiri parçalayarak açığa çıkardıkları şekerler ve nişastadan oluşan lezzetli yemeği rahatlıkla yiyebilirler. Tüm bunların ötesinde; sindirim yolunda yaşayıp oradaki besinleri sindirerek vitamin üreten bakterilerin de hakkını vermek gerek. Biz insanlar da dahil olmak üzere, onlarsız hayatta kalabilecek tek bir hayvan yok.

Kaynak: "Life's top 10 greatest inventions", New Scientist, 9 Nisan 2005.

Çeviri: Ayşenur Topçuoğlu Akman

RADYOTERAPİDE ÜÇÜNCÜ BOYUT



Linak tabanlı stereotaktik radyocerrahi

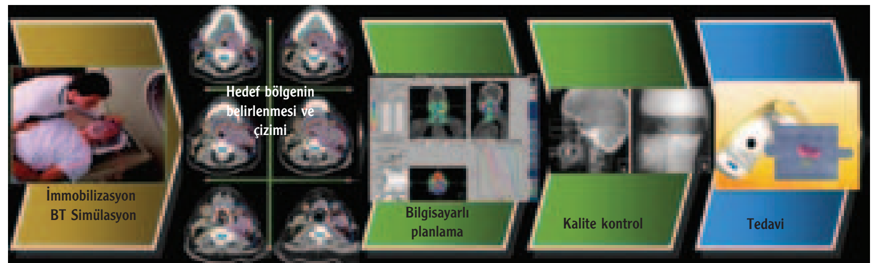
1990'lı yılların başından itibaren, bilgisayar teknolojisindeki ve görüntüleme tekniklerindeki gelişmelere paralel olarak, kanser tedavisinde kullanılan temel yöntemlerden biri olan radyoterapi tekniklerinde de, devrim sayılabilecek değişimler yaşanmakta. Kısaca üç boyutlu konformal tedaviler ana başlığında toplanabilen bu yöntemler, radyasyon onkologlarının yüzyıla yakın bir süredir 'tümöre maksimum zarar, çevre normal dokulara minimum hasar' şeklinde özetlenebilen ana hedefine ulaşma çabasının sonucunda ulaşılan son nokta. Konformal terimi, çepeçevre sarmak anlamına gelen 'conform' kelimesinden türetilmiş. Bu tedavilerde, istenen radyoterapi dozunun hedeflenen tümörü belli bir emniyet sınırıyla 3 boyutlu olarak çepeçevre sarması ve çevre dokunun maksimum şekilde korunması amaçlanıyor.

Üç boyutlu konformal radyoterapi teknikleri bazı alt başlıklar altında toplanabiliyor:

- Klasik üç-boyutlu konformal radyoterapi
- Yoğunluk ayarlı radyoterapi (Intensity-modulated radiotherapy-IMRT)
- Görüntüleme kılavuzluğunda radyoterapi (Imaging guided radiotherapy-IGRT)
- Stereotaktik radyoterapi
  - o Gamma-knife
  - o Lineer akseleratör (Linak) tabanlı stereotaktik radyoterapi
  - o Uzay neşteri (Cyberknife)
- 4-boyutlu konformal radyoterapi
- Proton tedavisi

Nasıl Uygulanır?

Klasik 3 boyutlu konformal radyoterapi, IMRT ve IGRT tekniklerini uygulayabilmek için, uygun donanımlı Linak adı verilen eksternal (dışarıdan) radyoterapi cihazı; tedavi alanlarının



Üç boyutlu konformal radyoterapi tekniklerinde uygulama basamakları. Bu süreç 1-2 hafta sürebiliyor.



ABD Houston'da bulunan Methodist Hastanesi'nde yoğunluk ayarlı radyoterapi (IMRT) uygulaması için kullanılan 'Mimic' adlı bu cihazla, 1994 yılında klinik ortamda ilk hasta tedavisi gerçekleştirilmiş. Seri tomoterapi adı verilen bu teknikle bugüne kadar binlerce kanser hastası tedavi edilmiş.

belirlenmesi için de, bilgisayarlı tomografi simülatörü ve 3-boyutlu radyoterapi planlaması yapabilen bilgisayar donanımı ve yazılımı gerekli. Ancak asıl marifet, tüm bu gelişmiş teknolojiye sahip ekipmanları kullanabilecek eğitim ve tecrübeye sahip radyasyon onkoloğu ve medikal fizik mühendislerinde. Çünkü bu teknikler klasik radyoterapi tekniklerinden oldukça farklı ve kompleks basamaklardan oluşuyor.

İlk iş olarak, radyasyon onkoloğu hastayı üç boyutlu konformal tedavi tekniklerine uygun özellikler taşıyıp taşımadığı açısından değerlendiriyor. Ardından, bu tekniğe uygun olduğu belirlenen hastanın tümör içeren ve/veya tümör taşıma olasılığı yüksek olan bölgelerinin, tedavi alacağı pozisyonda bilgisayarlı tomografiyle alınan ince kesitleri tedavi planlama bilgisayarına aktarılıyor. Daha sonra bu kesitler üzerinde radyasyon onkoloğu hedef bölgeleri (tümör, tümör yatağı ve tümörün yayılma olasılığı olan bölgeler) ve normal dokuları belirliyor ve dijital ortamda bu bölgelerin çizimini gerçekleştiriyor. Bir sonraki aşamada, yapılacak tedavi türüne göre (klasik konformal, IMRT, IGRT) uygun planlama sisteminde medikal fizik mühendisi radyoterapi planlamasını yapıyor. Radyasyon onkoloğu tarafından değerlendirilen bu plan tüm parametreler açısından (doz dağılımı, kritik organ dozları gibi) uygun bulunursa, gerekli kalite kontrol işlemleri de yapıldıktan sonra hasta tedaviye alınıyor. Tüm bu süreç, simülasyondan tedavi aşamasına kadar yaklaşık 1-2 hafta sürüyor.

Klasik 3 boyutlu, IMRT ve IGRT teknikleri arasındaki en temel farklar, kullanılan tedavi planlama yazılımı ve tedavinin veriliş şeklinde. Tedavi planlaması, ticari olarak satılan çok gelişmiş bilgisayar yazılım ve donanımlarıyla gerçekleştiriliyor. Radyoterapinin verildiği cihazsa, bilgisayar kontrollü olarak hareket ettirilen ve çok yapraklı kolimatör adı verilen özel sistemlere sahip lineer akseleratörlerle (doğrusal hızlandırıcı) uygulanıyor.

Proton Tedavisi

Radyasyonun hastaya bir makine yardımıyla dışarıdan verildiği eksternal radyoterapi yöntemlerinden olan proton tedavisi, x-ışınlarıyla yapılan klasik radyasyon tedavisine yeni sayılabilecek alternatiflerden biri.

Proton tedavisi, parçacık hızlandırıcıları üzerinde çalışan fizikçi Dr. Robert Rathbun Wilson'ın, 1946 yılında kanser tedavisinde protonların kullanımını öneren makalesiyle ilk olarak gündeme gelmiş. 1954'teyse bazı kanserli hastaların tedavisinde protonlar kullanılmaya başlanmış. Ancak 1990 yılına kadar bu tedaviler yalnızca araştırma laboratuvarlarında, kısıtlı sayıda yapılabilmiş. Bu tarihten sonraysa, Güney California'da bulunan Loma Linda Üniversitesi Proton Tedavi Merkezi'nin açılmasıyla, bu amaç için geliştirilen hızlandırıcı yardımıyla, klinik ortamda kanser hastaları tedavi edilmeye başlanmış.

Proton tedavisi iyi bilinen radyobiyoloji ve fizik kurallarından yararlanan bir tedavi şekli. Ayrıca deneysel bir yöntem olmamakla beraber klasik tedavilere üstünlükleri henüz kontrollü çalışmalarla ortaya konabilmiş değil. Yöntemin en sık kullanıldığı kanser türü, uveal melanomlar. Proton tedavisi uygulanan bu tür hastaların gözleri kurtarılabiliyor. Bu, ameliyatla kanserli gözün tamamının alınması kadar etkili bir tedavi



yöntemi. Omurilik kökenli metastaza bağlı olmayan tümörlerde de kullanılabiliyor. Japonya'da da karaciğer kanserlerinde yaygın olarak kullanılmakta. Proton tedavisi, hastalığın durumuna göre geleneksel radyasyon tedavisi ve kemoterapiyle birlikte kullanılabiliyor ya da ameliyat sonrası uygulanabiliyor. Ancak, proton tedavisi için gerekli protonların üretilmesi, bunların kontrolü ve tümöre hedeflenmesi için gerekli cihazların maliyeti çok yüksek. Bu yüzden de dünyada yalnızca birkaç hastane proton tedavisi uygulayabiliyor. Ayrıca proton tedavisi de saydığımız tüm kanser türleri için mutlak bir çözüm değil.

Meltem Yenal Coşkun

Kaynaklar
http://www.proton-therapy.org
http://www.llu.edu/proton

Uzay Neşteri (Cyberknife)

Stanford Üniversitesi'nde geliştirilen ve ilk klinik kullanımı 1994 yılında gerçekleştirilen uzay neşteri, radyasyon onkolojisindeki en gelişmiş teknolojilerden biri olarak kabul ediliyor. Uzay neşteriyle vücudun her bölgesindeki ancak belli boyutu aşmayan tümörlere ulaşmak olası. Beyin tümörleri için kullanılacaksa hastaya çerçeve takılması gerekmiyor. Yalnızca basit bir maske yapılması yeterli oluyor. Bu yeni teknolojinin en önemli özelliği lineer akseleratör kafasının robotik bir kol yardımıyla hareketli olması. Ayrıca hasta ya da organ hareketlerine bağlı değişiklikler cihaz tarafından özel yöntemler aracılığıyla saptanabiliyor ve gerçek zamanlı olarak tedavinin en doğru şekilde verilmesi sağlanıyor. Uzay neşterinin başlıca kullanım alanları beyin tümörleri, bazı akciğer kanserleri, omurilik tümörleri ve pankreas kanserleri. Ancak bu teknolojinin de geliştirilmeye muhtaç kısımları var ve %100 garantili bir yöntem değil. Uzay neşteri,



bazı web sitelerinde reklam amacıyla yoğunluk ayarlı radyoterapiyle kıyaslanıyor; ancak, bu bilimsel olarak uygun bir karşılaştırma değil. Çünkü mevcut teknolojisiyle uzay neşteri stereotaktik radyoterapilerle aynı kategoride. Üstelik yoğunluk ayarlı radyoterapiyle rahatlıkla tedavi edilebilen büyük boyutlardaki tümörlerin uzay neşteriyle tedavi edilmesi de teknik olarak mümkün değil. Eğer iki teknoloji aynı sistemde tüm avantajlarıyla birleştirilebilirse, gerçek devrimden bahsetmek söz konusu olabilir.

Avantaj ve Dezavantajlar

Tüm tıbbi tedavilerde olduğu gibi, bu yeni üç boyutlu konformal radyoterapi teknolojilerinin de birtakım avantajlarının yanı sıra dezavantajları ve riskleri bulunuyor. Bu tekniklerin en önemli avantajı, çevre normal dokuları klasik radyoterapi tekniklerine oranla



Modern bir Lineer akseleratör. Bu cihazla IMRT ve IGRT tedavileri yapılabilmekte. Sağda büyütülmüş kısımda Linak kafasında bulunan ve bilgisayar kontrolüyle her biri bağımsız hareket ederek, radyoterapi alanının şekillendirilmesini sağlayan çok yapraklı kolimatör (‘multileaf collimator’) düzeneği görülüyor.

daha iyi koruyabilmeleri. Ayrıca, prostat, baş-boyun ve akciğer kanserlerinde tümör kontrolü için daha yüksek radyoterapi dozlarının kullanımına olanak tanıyorlar. Bu sayede tümöre daha yüksek doz verilirken, çevredeki kritik organlar daha iyi korunabiliyor. Sonuç olarak yan etkilerin azaltılması ve tümör kontrol oranlarının artırılması söz konusu.

Ancak bu tekniklerle tedaviye bağlı risklerin sıfıra inmesi gibi bir durum söz konusu değil. Çünkü bu tedaviyi uygulayabilmek için, daha önce de bahsettiğimiz gibi yalnızca üstün teknolojinin var olması yeterli değil. Bu tedavilerden minimum riskle maksimum yarar sağlayabilmek için, radyoterapinin temel ilke ve prensiplerini bilen, hedef bölge çizimi için yeterli anatomi ve radyoloji bilgisine sahip, radyasyon doz-cevap ilişkilerini iyi kavramış ve 3 boyutlu konformal teknikler üzerinde tecrübeli bir radyasyon onkolojisi ekibinin olması şart. Ayrıca, bu teknolojilerin de geliştirilmeye gereksinim duyulan kısımları var. Kalite kontrol işlemlerinin uzun ve zahmetli, tedavi basamaklarınınsa klasik radyoterapiye göre daha uzun oluşu ve özellikle organlara bağlı hareketlere (solunum gibi) oldukça duyarlı olması bunlar arasında.

Kimlere Uygulanabilir?

Günümüzde 3-boyutlu konformal radyoterapi teknikleri yalnızca seçilmiş hastalara uygulanabiliyor. Yani her hasta için bu radyoterapi teknikleri uygun olmayabiliyor. Bu kararı, muayeneyle beraber ilgili tüm radyolojik tetkikleri (bilgisayarlı tomografi, manyetik rezonans gibi) değerlendirdikten sonra radyasyon onkoloğu veriyor.

Üç boyutlu tekniklerin başlıca uygulama alanları erken evre prostat kanserleri, baş-boyun kanserleri, akciğer kanserleri ve santral sinir sistemi tümörleri. Mevcut bilimsel çalışmalar bu tedavi tekniklerini kullanarak radyoterapiye bağlı yan etkilerin önemli ölçüde azaldığını göstermekle beraber, tümör kontrolünü artırmada klasik tedavilere üstünlüklerini gösteren veriler henüz yeterli değil. Ancak ön klinik sonuçlar oldukça umut verici.



Yoğunluk ayarlı radyoterapiyle radyasyon çok küçük demetçiklere bölünüyor ve bu demetçiklerin yoğunlukları ayarlanarak radyoterapi dozları istenildiği gibi şekillendirilebiliyor. Koyu renkli bölgeler radyasyonu yoğun olarak alan, gri ve beyaz bölgelerse daha az yoğunlukta radyoterapi alan bölgeleri temsil ediyor.

Son Gelişmeler

Bu konudaki en önemli gelişme, radyoterapi ana demetinin daha küçük demetçiklere bölünmesi ve radyoterapinin oluşan yeni demetçiklerin yoğunluklarının ayarlanarak uygulanması. Tümüyle bilgisayar kontrollü sistemler aracılığıyla yapılan ve yoğunluk ayarlı radyoterapi olarak (intensity modulated radiotherapy, IMRT) adlandırılan bu teknik sayesinde, radyasyon alanına istenilen şekil verilebiliyor.

Diğer bir önemli gelişmeyse, radyoterapide dördüncü boyut olarak, zaman faktörünün eklenmesiyle geliştirilen 4 boyutlu radyoterapi teknikleri. Bu sayede çeşitli dedektörler yardımıyla solunum gibi organ hareketlerinin frekansları saptanıyor ve radyoterapinin bu hareketlerle senkronize olarak verilmesi sağlanıyor. Böylelikle harekete bağlı riskler en aza indirilebiliyor. Benzer şekilde, hasta hareketine bağlı yer değiştirmeler saptandığında da, anında gerekli parametreler ayarlanarak radyasyonun yeniden hedefe doğru şekilde verilmesi sağlanıyor. Ayrıca, radyoterapi alanlarının doğrulanması işlemi, başka bir deyişle radyoterapinin doğru bölgeye verilip verilmediğinin kontrolü, görüntüleme sistemlerinin lineer akseleratörle entegre bir biçimde çalışmasıyla denetleniyor ve sonuç olarak daha kaliteli ve daha güvenli tedavi biçimleri geliştiriliyor.

Yrd. Doç. Dr. Gökhan Özyiğit
Hacettepe Üniversitesi, Tıp Fakültesi ,
Radyasyon Onkolojisi ABD

Kaynaklar

Chao.K.S.Clifford, Özyigit Gökhan, “Intensity modulated radiation therapy for head and neck cancers.” Lippincott Williams&Wilkins, 2003.

Chao KS. Clifford, Apisarnthanarax Smith, Ozyigit Gokhan, “Practical essentials of intensity modulated radiation therapy.”, Lippincott Williams&Wilkins, 2005.

Stereotaktik Radyoterapi Teknikleri



‘Stereotaksi’ kelime olarak 3 boyutlu yer belirlemesi yapmak anlamına geliyor. Klasik dışarıdan tedavi yapan linak ve kobalt gibi radyoterapi cihazlarında, ışınların hastaya odaklandığı bölüm tek eksende çalışır. Hastaya farklı eksenlerden radyoterapi verilmek istenirse tedavi masasına açı vermek gerekir. Bu yöntem kullanılarak, yani tedavi masasına çeşitli açılar verilerek ve linak cihazının kafasına özel bir aparat takılarak uygulanan stereotaktik radyoterapiler uzun yıllardır yapılıyor ve ‘kansız beyin cerrahisi’ olarak biliniyorlar. Eğer tedavi bir günde uygulanırsa stereotaktik radyocerrahi, fraksiyonlar şeklinde verilirse stereotaktik radyoterapi olarak adlandırılıyor. Ancak bu yöntemde hastanın tamamen hareketsiz kalması gerektiğinden, hastanın başına lokal anesteziyle yapılan ufak bir operasyonla, demir çerçeve takılması gerekiyor. Bunların kullanım alanı, primer ya da metastatik beyin tümörleri, bazı damar anomalileri ve hipofiz tümörleriyle sınırlı. Benzer şekilde gamma-knife üniteleri de yalnızca bu işlem için ayrılmış tedavi cihazları. Gamma-knife ünitelerinin linak tabanlı stereotaktik radyoterapilerden en önemli farkı 101 adet Kobalt 60 kaynağının kullanılması. Kullanım alanlarıysa linak tabanlı yöntemle aynı.

1 YILLIK ABONELİK

e-dergi:

25 YTL (25 milyon TL)

Yurtdışı: 15 Euro - 18 USD



Basılı dergi:

35 YTL (35 milyon TL)

Yurtdışı: 40 Euro - 50 USD

e-dergi:

20 YTL (20 milyon TL)

Yurtdışı: 12 Euro - 14 USD



Basılı dergi:

30 YTL (30 milyon TL)

Yurtdışı: 40 Euro - 50 USD

Değerli Bilim ve Teknik / Bilim Çocuk okurları

Hem bize daha kolay, daha çabuk ve daha ucuza erişebilmenizi sağlamak, hem de daha geniş kitlelere ulaşabilmek için yeni bir hizmetle karşınızdayız. Artık "e-dergi" aboneliği seçeneğini kullanarak dergilerinizi İnternet üzerinden de izleyebileceksiniz. Bu seçenek de, tıpkı basılı dergiye abonelik gibi sizleri şimdiye kadar çıkmış tüm dergilerimize erişme hakkına kavuşturuyor. Ama, o taze mürekkep kokusundan vazgeçemeyen, dergiyi koltuğuna kurularak okumanın tadına alışmış, koleksiyonlarının kesintiye uğramasını istemeyen okurlarımız da basılı dergi seçeneğini tıklayarak aynı ayrıcalıklara sahip olacaklar.

e-dergi uygulamasını aynı zamanda, posta maliyetlerinin yüksekliği ve iletim süresinin uzunluğu nedeniyle yeterince ulaşamadığımız yurtdışındaki büyük vatandaş kitlemiz ve Türk Cumhuriyetleri'ndeki soydaşlarımıza da erişebilmek için başlattık.

Dergilerimize abone olmak isteyen okurlarımız http://www.biltek.tubitak.gov.tr/ adresindeki e-dergi sembolü üzerine tıklayacaklar. Ulaştıkları sayfadaki seçeneğin üzerine tıkladıklarında karşılarına çıkan formları doldurup gönderecekler ve kendilerine birer kullanıcı adı ve şifre verilecek. Bunlarla dergilerimizin yeni sayılarına ve arşivine ulaşacaklar.

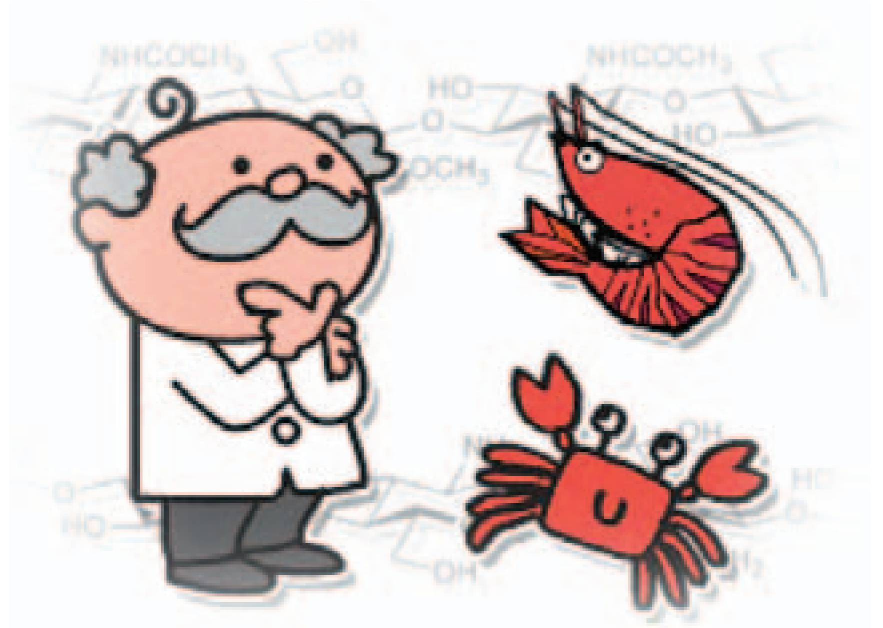
Ailemizin yeni üyelerini sevgiyle kucaklıyoruz...

Abonelik işlemleri ile ilgili sorunlarınızı e-posta yoluyla bteknik@tubitak.gov.tr adresine ya da 0(312) 467 32 46 no'lu telefona iletebilirsiniz

HER DERDE DEVA POLİMERLER

KİTİN VE KİTOSAN

Son yıllarda toplum sağlığı ve çevrenin korunması konularında giderek artan duyarlılık, atıkların arıtımıyla ilgili çeşitli düzenlemeler ve yaptırımları da beraberinde getirmekte. Hepimizin bildiği gibi, günlük yaşamımızın vazgeçilmezlerini oluşturan plastik malzemeler, cevre kirliliğinin en büyük etkeni. Şu anda kullanılmakta olan plastiklerin hemen tamamı petrol temelli yapay polimerlerden üretiliyor. Bu durumda uygun çözüm, "biyopolimer" olarak da adlandırılan doğal polimerlere yönelmek. Biyopolimerler, doğada bulunan canlı organizmalar ya da bitkiler tarafından üretilen, biyoçevrimin içinde yer alan ve parçalanarak tekrar doğa tarafından emilebilen yapılar. En iyi bilinen biyopolimerler selüloz, nişasta, kitin ve lignin gibi, tekrarlanabilen şeker birimlerinin bir araya gelmesiyle oluşan polisakkaritler. Bu polimerlerin suda şişebilmeleri, viskoz (özlü) çözelti oluşturabilmeleri ve jel formuna geçebilmeleri, çok sayıda endüstriyel ürün üretiminde kullanılabilmelerine olanak veriyor. Ancak bu polimerler içerisinde de kitin ve birincil türevi kitosanın çok farklı bir yeri var. Kitin ve kitosan, hemen tüm alanlarda kullanılabilen, gerçekten her derde deva olabilen polimerler.

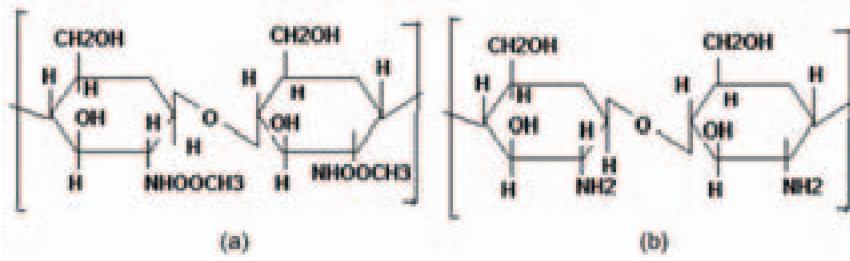


Kitin, deniz ürünleri işleme süreçlerinin atıkları olan kabukluların kabuklarından elde ediliyor.

Deniz kabukluları ve böceklerin gövdelerindeki destek malzemeyi oluşturan kitin, günümüzde en değerli yenilenebilir organik kaynak sayılmakta. Kitin eldesi için gerekli işlemler kolay, kısa süreli ve düşük maliyetli. Yengeç ve karides kabuklarından ve mantarların hücre duvarlarından kolaylıkla elde ediliyor. Öncelikle kabuklardan proteinler uzaklaştırılıyor, ardından özellikle yengeç kabuklarında yüksek oranda bulunan kalsiyum karbonat eritiliyor ve geride kitin kalıyor. Kitin, %40'lık sodyum hidroksitte 120°C'de 1-3 saat deasetillendiğinde, %70 deasetillenmiş kitosan oluşuyor. Kitin ve kitosan, Hindistan, Japonya, Polonya, Norveç ve Avustralya'da ticari olarak üretiliyor. Satış fiyatı da oldukça düşük (100 gramı 75 dolar civarında).

Kitinin kimyasal yapısı, N-asetilglukozamin birimlerinin ardarda dizilmesiyle oluşuyor. Sert, inert (tepkimeye girmeyen) bir katı madde olup suda ve birçok çözücüde çözünmüyor. Kitosan ise kitinin asetil gruplarından bir miktarının yapıdan uzaklaştırılması (deasetilasyonu) sonucu elde ediliyor, ve deasetilasyon derecesine göre karakterize ediliyor. Suda çözünmüyor, yapısındaki amino gruplarının varlığına bağlı olarak asidik çözeltilerde çözünüyor. Kitosanın çözünebilmesi için deasetilasyon derecesi % 80-85 veya daha yüksek olmalı. Kitosanın "her derde deva" özelliği, yapısındaki amino ve hidroksil gruplarından kaynaklanıyor. Çünkü bu gruplar kitosanın çok sayıda reaksiyona (asilasyon, alkilasyon tosilasyon, Schiff baz oluşumu, aşı kopolimerizasyonu, vb.) girmesine ve böylelikle kimyasal yapısının değiştirilebilmesine olanak sağlıyor. Ayrıca, amino grupları kitosanı katyonik bir polielektrolit haline getiriyor. Böylelikle çözündüğünde sahip olduğu yüksek pozitif yük (NH_3+) nedeniyle negatif yüklü yüzeylere yapışabiliyor ve ağır metal iyonlarını yapısında tutabiliyor (şelasyon ajanı). Ayrıca kitin ve kitosanın biyolojik özellikleri, yani biyouyumlulukları, biyolojik ortamlarda parçalanıp zararsız ürünlere dönüşebilmeleri, proteinlere olan yüksek ilgileri, bakteri, tümör ve kolestrol karşıtı etkinliğe sahip oluşları, kullanım alanlarını daha da genişletmekte. Kitin/kitosan temelli malzemeler, toz, jel, membran (zar), kaplama, kapsül, sünger, boncuk, içi boş tüp gibi çeşitli formlarda hazırlanabiliyorlar. Kitin ve kitosanın kullanım alanları 5 ana başlık altında toplanmakta.

- Sağlık: kontrollü ilaç salımı, biyoalgılayıcılar (biyosensörler), yapay organlar, doku mühendisliği,
- Çevre: endüstriyel biyoreaktörler, atık arıtımı,
- Enerji: oksijen zenginleştirmesi, yakıt hücreleri, hidrojen ekonomisi,
- Su: suyun tekrar kullanımı, virüs içermeyen su kaynakları,
- Gıda: ambalaj malzemesi, içecek filtrasyonu, gıda eşdeğeri.



a) Kitinin kimyasal yapısı b) Kitosanın kimyasal yapısı

Kontrollü Salım Uygulamaları

Kitin ve kitosan bazlı jellerin kontrollü salım uygulamaları eczacılık ve tarım alanlarını kapsıyor. Eczacılıkta çeşitli ilaçları istenilen bölgelere taşıyan ve istenilen hızlarda salacak kitosan jeller tasarlanabiliyor. Boncuk, kapsül, biyoyapışır jel ve film olarak hazırlanan bu jeller, ağızdan alım, enjeksiyon, deriye yapışan sistem ve burun içine uygulama gibi çeşitli şekillerde kullanılabiliyor. Bu uygulamalara en basit örnek Aspirin. Ağızdan alınan Aspirin tablet mideden geçerken, mide mukozasına zarar verir. Bu etki, Aspirin tabletlerin kitosan jel ile kaplanmasıyla azaltılmış. Kitosan jeller 5-fluorourasil, cis-platin, mitomycin-C gibi kanser tedavilerinde kullanılan ilaçların etkinliğini, sahip olduğu kendi antitümör özelliğine bağlı olarak artırıyor. Protein ve peptid ilaçların kalın bağırsağa hedeflenmiş salımları, doğum kontrolü için uzun süreli hormon salımı, kitosan jellerin diğer uygulamaları. Göz ve buruna damla şeklinde uygulanan ilaçların salgılanan sıvılarla çok kısa sürelerde dışarı atılmaları, kullanım açısından önemli bir dezavantaj. Kitosanın biyoyapışma özelliğine bağlı olarak ilaç taşıyan kitosan jeller dokuya yapışıyor ve uzun süren salım gerçekleşiyor. Kontrollü ilaç salım sistemlerinde heyecan verici bir yaklaşım, “implantlar”ı içeriyor. Burada önemli nokta implantın yabancı madde olarak algılanmadan, canlı dokuyla uzun süreli etkileşimde bulunabilmesi. Kitosanın zehirli özellikler göstermeyişi, kanser yapıcı etkisi bulunmaması, kan pıhtılaşma mekanizmasını tetiklememesi ve ayrıca yüksek ilaç depolayabilme kapasitesi, sterillenebilir ve biyoparçalanır oluşu, vücut içerisine yerleştirilerek (yani implante edilerek) içerisindeki ilacı salabilmesine izin veriyor. Kitosanın bu alandaki ilk kullanımı kanser tedavisinde, tümörün bulunduğu bölgeye antikanser ilaç taşıyan kitosan implantların yerleştirilmesi. Kitosan jellerin yara tedavileri ve yapay deri çalışmalarında da kullanımları araştırılıyor. Su, oksijen ve karbondioksit geçirgenliklerine bağlı olarak kitosandan yumuşak lensler de hazırlanabilmekte.

Tarım alanındaysa, gübreler ve böcek ilaçları kitosanla kaplanarak toprağa kontrollü biçimde verilebiliyor ve böylece çevreye verilecek hasar en aza indirilebiliyor. Ayrıca tohumlar ve filiz köklerinin kitosanla kaplanması, mikrobiyal enfeksiyonları önlüyor ve bitki üretim verimliliğini artırıyor.


Kitosanla kaplanmış ilaç tabletleri

Doku Mühendisliği

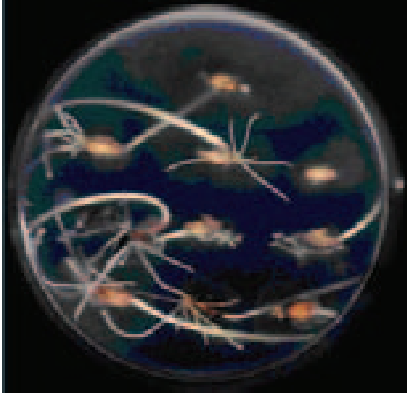
Doku mühendisliği, organ/doku hasarı veya kaybı durumunda hastanın kendi kendini iyileştirme potansiyelinden yararlanarak, kayıp fonksiyonların geri kazanılmasına olanak sağlayan bir yaklaşım. Doku gelişiminin sağlanması için 3-boyutlu, biyobozunur yapıda bir destek malzeme (doku iskelesi), destek malzeme üzerinde üreyerek istenilen dokuyu oluşturacak hücreler ve doku gelişimini hızlandıracak büyüme faktörleri gerekiyor. En önemli nokta, destek malzemenin dokuyla bütünleşebilecek özelliklere sahip olması. Doku iskelesi doğrudan vücut içerisindeki hasarlı bölgeye yerleştirilerek doku oluşumunu gerçekleştirebileceği gibi, o bölgeye enjekte edilebilir jel formunda da kullanılabiliyor. Çok sayıda doğal ve yapay polimerin, gerek hidrojel, gerekse açık gözenekli sünger veya lifli yapılar şeklinde kullanılarak doku oluşturmaları konusu araştırılmakta. Doğal dokulara benzerlik açısından doğal polimerlerle daha iyi sonuçlar elde edilmekte. Aljinat, kollajen, hyaluronik asit ve kitosan en çok tercih edilen biyopolimerler. Bunlar arasında da kitosan biyolojik, fiziksel ve kimyasal özelliklerinin kontrol edilebilir oluşu ve son derece ılımlı koşullarda işlenebilmesinden dolayı giderek daha çekici hale gelmekte. Ayrıca, lizozim enzimi varlığında vücut içerisinde parçalanabilmekte. Kıkırdak, kemik doku ve hepatositlerin üretiminde kitosan doku iskeleleri ile umut verici sonuçlar elde edilmiş. Kitosan jeller enjekte edilebilir formda da kullanılmış ve kemik doku onarımı gerçekleşmiş. Ayrıca kitosan jeller cerrahide ve diş hekimliğinde doku yapıştırıcı olarak kullanılmakta.



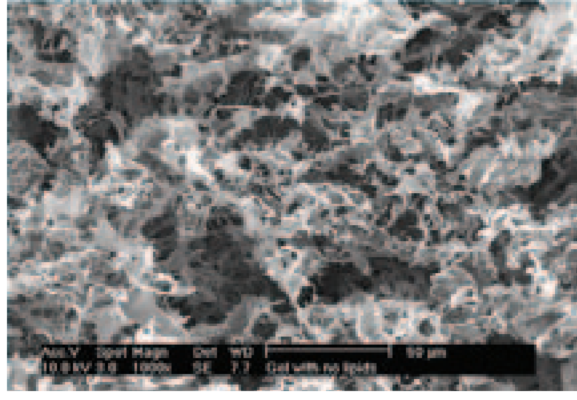
Sinir sistemi için tasarlanmış kitosan implant

Biyoalgılayıcılar ve Biyoreaktörler

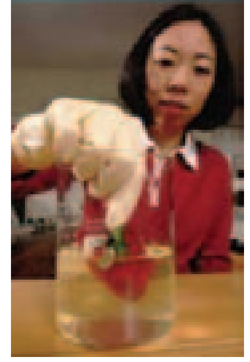
Bu tür cihazlarda gerçekleşen işlemler için en önemli koşul, kullanılan enzim ve hücrelerin en etkin şekilde harcanmaları. Bunun için genellikle enzim ve hücreler katı bir desteğe tutturulur (immobilizasyon). İmmobilizasyonun çeşidine göre organik, inorganik, doğal ve yapay maddeler destek malzemesi olarak seçilebilir. Son yıllarda, özellikle ucuzluğu, enzimlere kolaylıkla bağlanabilmesi, doğaya ve çevreye zarar vermemesi, seçilen sisteme göre yüzey özelliklerinin ayarlanabilmesi ve iyi mekanik özellikleri nedeniyle kitosan, destek malzemesi olarak üstünlükler sağlıyor.



Kitosanla kaplanmış arpa tohumları



Kıkırdak doku hasarında kullanılan kitosan polimerinin yapısı



Meyve ve sebzeler kitosanla kaplanarak çürümeleri önleniyor.

Atık Su Arıtımı

Kitosan, yapısında bulunan yüksek yoğunluktaki amino grupları sayesinde iyi bir çökeltme ve ağır metallerle şelat oluşturucu bir ajan. Endüstriyel ve evsel atıklarda bulunan kirleticilerin, kitosanla çökmesi ve filtre edilmesiyle suyun temizlenmesi sağlanıyor. Atık su arıtımında kitosan, toz, ince film ve jel formlarında kullanılıyor.

Gıda Teknolojisi

Son yıllarda ekolojik/sağlıklı ürünlere olan ilgiyle birlikte gıda sanayiinde yapay kimyasalların yerine zehirli olmayan doğal bileşikler kullanılmaya başlandı. Kitosan malzemeler bu alanda da baştacı. Özellikle bulanıklık giderici, tad artırıcı, renk ve görüntü sabitleyicisi ve antimikrobiyal (mikrop uzaklaştırıcı) ajan şeklinde gıda maddelerine katkı olarak ekleniyor.

Kitosanla ilgili çok tartışılan bir konu, zayıflamak amacıyla kullanılması. Bu amaçla piyasaya sürülmüş, çeşitli firmalara ait ürünler var. Kitosan kimyasal olarak bitki liflerine, yani selüloza benzer yapıda bir lif. Kendi ağırlığının 6-10 katı kadar yağı yapısında tutabiliyor. Kitosanın zayıflama amaçlı kullanımında, ağızdan alınan tabletin yağları emerek mideye ulaşmalarını ve böylelikle sindirilmelerini engellemesi ve böylece kilo kontrolünde kullanılabileceği öne sürülüyor. Yani kısacası yağları tutan bir tuzak şeklinde işlev gördüğü düşünülüyor. Üretici firmalar tarafından kötü huylu kolestrolü (LDL) tuttuğu, kan basıncının kontrolüne yardımcı olduğu, dişlerde mikroorganizmaların neden olduğu plak oluşumunu engellediği, kemikleri güçlendirdiği, kandaki ürik asit seviyesini düşürdüğü, ülserin iyileşmesine yardımcı olduğu da söyleniyor. Ancak, kilo kontrolünde kullanımında uygunluğunu belirlemek amacıyla yapılan bilimsel çalışmalarda, herhangi olumsuz bir yan etki saptanmamış olmakla birlikte, olumlu sonuçlar da alınmamış.



Şekil 7: Diyet amaçlı kitosan



Kitosan ambalaj



Yara tedavisinde kitosan kullanımı

Gıda sanayiinde kitosanın farklı bir kullanımı da ambalaj malzemesi alanında. Bu amaçla kullanılan selüloz asetat membranlar (zarlar) ile karşılaştırıldığında kitosan membranlar orta derecede su geçirgenliğine sahipler ve düşük oksijen, azot ve karbondioksit geçirgenlikleri var. Bu özellikler, bakteri ve mantar uzaklaştırıcı etkisiyle birleştirildiğinde gıdaların korunmasında karşımıza çok iyi bir ambalaj malzemesi çıkıyor. Kitosan, çeşitli besinlerin, özellikle sebze ve meyvelerin çürümesinin geciktirilmesi amacıyla bu tür gıdaların kaplanmasında da kullanılıyor. Kaplama işlemi, belirli derişimdeki kitosan çözeltisine malzemenin daldırılması şeklinde yapılıyor. Böylelikle çürümeye neden olan tirosinaz enziminin etkisi engelleniyor.

Diğer Uygulamalar

Kitosan kağıt sanayiinde kağıdın mekanik dayanımını, yazım kalitesini ve kurumayı artırıcı yönde kullanılıyor. Tekstil endüstrisinde boyaların renk ömrünü artırmada, antimikrobiyal ve yanmazlık özellikleri kazandırmada işlev görüyor. Kozmetik sektöründeyse deriye su sağlayacak etkin bir nemlendirici ajan olarak kullanılabiliyor.

Prof. Dr. Menemşe Gümüşderelioğlu
Esra Özdemir
Hacettepe Üniv., Kimya Mühendisliği Bölümü.

Kaynaklar
Barbara Krajewska, Separation and Purification Tech., 41, 2005.
www.aicello.co.jp
www.ttz-bremerhaven.de

UÇSUZ BUCAKSIZ SAYILAR KÜMESİNE DEĞİŞİK BİR SINIFLANDIRMA:

CEBİRSEL VE AŞKIN SAYILAR

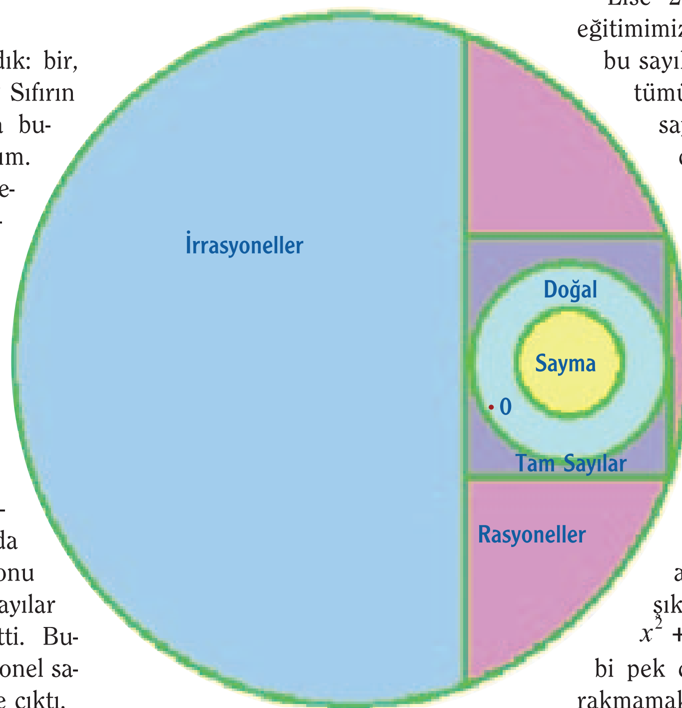
Birkaç dahiyi istisnadan sayarsak matematik eğitimi herkes için sayı saymakla başlar diyebiliriz. Sayılar, genellikle okul öncesi çağda ezberlenir. Yeni bir dil öğrenmeye başlanıldığında ilk birkaç dersten biri sayılara ayrılır. Matematik denince akla ilk sayılar gelir ve hatta pek çoğumuza göre matematik sadece sayıların etrafında dönmektedir. Matematiksel bir kuram üzerine yazılmış bir kitabın sayfalarını çevirmek bile matematiğin sadece sayıların etrafında dönmediğini farketmenize yardımcı olacaktır. Ama şu da yadsınamaz bir gerçek ki, sayılar, matematiğin önemli bir parçası ve sadece matematikçilerin değil, tüm insanlığın ilgisini çeken çok özel bir konu. Yalnızca asal sayılara olan ilgi bile bu fikri desteklemeye yeterli.

Bir iki üç

Saymaya önce 1'den başladık: bir, iki, üç... Kim sıfırdan başlar ki? Sıfırın sayma sayılarından çok sonra bulunmasına şaşırmamak lazım. Sonsuza uzayıp giden bu kümeye 'sayma sayıları' adını verdikten sonra sıfırı da ekleyerek 'doğal sayılar' kümesini oluşturduk. Tabii bu küme de insanoğlunun ihtiyaçlarını karşılamaya yetmedi. Fazlasını düşündüğümüz kadar eksiğini de düşünmemiz gerektiğinden, sıfırın öncesini yani negatif sayıları da kümemize ekledik. Oluşan kümenin adını da 'tamsayılar kümesi' koyduk. Sonu gelmeyen istek ve ihtiyaçlar sayılar kümesini alabildiğine genişletti. Buçuklular, çeyrekler derken rasyonel sayılar da bir gün tarih sahnesine çıktı.

Pisagorcular ve İrrasyoneller

Aksi ispatlanıncaya dek bütün sayıların rasyonel olduğu, yani *m* ve *n* (*n* sıfırdan farklı) birer tam sayı olmak üzere, m/n şeklinde yazılabildiği zannedilmiş. Bu fikri özellikle güçlü bir şekilde savunan Pisagor, tüm sayıların rasyonel olduğunu mantık yoluyla ispatlamaya çalışmışsa da başarılı olamamış. Dik kenarları 1 olan ikizkenar dik üçgene pisagor teoremi uygulanınca elde edilen (hipotenüs uzunluğu) $\sqrt{2}$, pisagor okulu öğrencilerinin şüphelenmesine neden olmuş. Hikayeye göre Pisagorculardan Hippasus bu sayıyı m/n şeklinde ifade etmeye çalışırken asla öyle iki *m* ve *n* tamsayısı bulunamayacağını, yani sayının rasyonel olmadığını ispatlamış. Bu çalışması Hippasus'a pahalıya mal olmuş, çünkü irrasyonel sayıların varlığını bir türlü kabullenemeyen Pisagor, bu durumun fazla yayılmaması için Hippasus'un denizde boğularak öldürülmesi emrini vermiş. Tahmin edileceği üzere kısa vadeli bu çözüm irrasyonellerin varlığının yayılmasına engel olmaya yetmemiş.



Daha Bitmedi

İrasyonellerle birlikte gerçel (reel) sayılar kümesi tamamlanıyor. Yani bir sayı doğrusu üzerindeki tüm noktalara bir isim veriyoruz.



Lise 2'ye kadar olan matematik eğitimimiz boyunca karşımıza çıkan bu sayılar, emektar sayı doğrusunu tümüyle örttüğünden, başka bir sayı kümesinin var olduğunu düşünmeye gerek bile duymadık. Yeni bir türün hayal gücümüzün sınırlarını zorlayacağı açıktı. Doğrumuzda tek bir sayıya bile yer kalmamıştı, onları nereye koyabilirdik ki? Neye benziyorlardı ya da hangi amaca hizmet ediyorlardı şeklindeki soruları belki de düşünmeye fırsatımız olmadan kendileriyle bir gün ansızın tanıştırıldık: Karmaşık (kompleks) sayılar. Amaç, $x^2+1=0$ örneğinde olduğu gibi pek çok denklemi çözümsüz bırakmamaktı. Karesi negatif olan hiç-

bir gerçel sayı olmadığından bu denklem çözümsüz kalıyordu. Matematikçiler, “karesi negatif olan sayı gerçel değilse sanal olmalı” dediler ve İngilizcesi ‘imaginary’ olan sanal kelimesinin baş harfini alarak, karesi -1 olan i sayısını ortaya attılar: $i^2 = -1$. Artık sayı doğrusu tek boyutlu olmaktan çıkmış, iki boyutlu bir uzay şekline dönüşmüştü ve bundan sonra her polinomun mutlaka en az bir kökü olacaktı.

Cebirsel Sayılar

Bu yazımızda yeni bir sayı türünden bahsetmeyeceğiz, ama mevcut sayı kümemizi farklı bir tanım kullanarak sınıflandıracağız. Şu an için elimizdeki bir sayı ya rasyonel ya da irrasyonel; yani sırasıyla ya m/n $(n \neq 0 \ ve \ m,n \in Z)$ şeklinde yazılabiliyor ya da yazılamıyor. Bu yeni sınıflandırma için bir tanım yazalım ve onu sağlayan sayılara yeni bir isim, sağlamayanlara farklı bir isim verelim.

Tam katsayılı bir polinomun $(a_n x^n + a_{n-1}x^{n-1} + a_{n-2}x^{n-2} + \ldots$ $+ a_1 x + a_0, \ a_i \in Z \ \ 0 \leq i \leq n)$ kökü şeklinde yazılabilen sayılara *cebirsel sayı* denir. Hemen karmaşık sayı i’nin cebirsel olduğunu söyleyebiliriz; ne de olsa kendisinin tanıma uygun $x^2 + 1 = 0$ polinomunun kökü olarak doğduğunu az önce belirttik. Hatta tüm rasyonel sayıların da birer cebirsel sayı olduğu açıkça görülebilir. Her rasyonel sayı tanım gereği m/n şeklinde yazılabilir ve $nx - m = 0$ polinomunun bir köküdür. Burada dikkati çeken bir özellik de, rasyonellerin birinci dereceden bir polinomun kökü olarak yazılabilir olması. Kökü olarak yazılabildiği en küçük katsayılı polinomun derecesi, aynı zamanda cebirsel sayının derecesini belirtir. Bu anlamda derece, ayırt edici bir özelliktir. Örneğin rasyonel sayılar birinci dereceden cebirsel sayılardır. İrrasyonellik özelliğiyle meşhur olan $\sqrt{2}, \sqrt{5}, \sqrt{7}$ gibi kök içindeki asallar da, ikinci dereceden cebirsel sayılardır. Söz gelimi $\sqrt{2}$, $x^2 - 2 = 0$ polinomunun köküdür; daha küçük katsayılı bir polinomun kökü olarak ifade edilemez. Rasyonel sayıların tamamının ve irrasyonellerin bir kısmının bu kümeye dahil olduğuna tanık olduktan sonra akla gelen en doğal soru şu: cebirsel olmayan sayılar var mı?

Aşkın Sayılar

“Cebirsel olmayan sayılara aşkın sayılar denir” tanımı hazırdı ve işin en kolay kısmıydı. Aşkın sayıların varolduğu da sezilmekteydi. Problemin en zor kısmı, böyle bir sayıyı somut olarak ortaya çıkarmak ‘işte bu bir aşkın sayıdır’ demekti. Bu konuda en büyük şüpheyi üzerlerine çeken iki sayı e ve π olmasına karşın, sürpriz bir şekilde aşkın olduğu ispatlanan ilk sayı onlardan biri değildi. 1844’de Joseph Liouville aşkın sayıların karakteristik özellikleri üzerine verdiği temel bir teoremle Liouville sabiti olarak anılan ve n! inci ondalık basamakta 1, kalan basamaklarda 0 alan şu aşkın sayıyı matematiğe kazandırdı:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{10^{n!}} = 0{,}110001000000000000000000010000\ldots$$

e ve π’nin aşkınlığı sırasıyla 1873’de Charles Hermite ve 1882’de Ferdinand von Lindemann tarafından ispatlandı.

Hangisi Daha Büyük?

Aslında burada akıllara takılması beklenen başka bir soru daha var: Cebirsel sayılar kümesinin mi yoksa aşkın sayılar kümesinin mi eleman sayısı daha fazla? Aşkın sayılara ilişkin örnekler az olduğundan mıdır bilinmez, ilk bakışta bu kümenin daha küçük olduğu düşünülür. Oysa, aşkın sayıların miktarı cebirsel sayılardan daha fazladır. Elimizdeki kümelerin ikisi de sonsuz miktarda eleman içerdiğinden, biri diğerinden *şu kadar* fazla şeklinde bir karşılaştırma beklemeyin. Bu konuya ışık tutan George Cantor’un yaptığı çalışmayı basit bir dille şöyle özetleyebiliriz: Öncelikle gerçel sayıların miktarı tam sayılardan fazladır. Çünkü ilki sayılamayan, ikincisi de sayılabilen bir kümedir. Cebirsel sayılar, sayılabilir bir kümedir çünkü tam katsayılarla oluşturulduğundan tam sayılarla birebir eşlenebilir. Bu da gerçel sayılardan cebirselleri ayırınca geriye kalan aşkın sayılar kümesinin sayılamaz olmasını gerektirir. Aksi takdirde, gerçel sayılar kümesinin sayılabilir olduğu sonucuna varırız; ki, bu da bir çelişkidir.

Başka Aşkın Sayılar

Hakkında çok şey yazdığımız aşkın sayılardan sadece 3 tanesini örnek vermek olmaz! Gerçi matematik dünyası da aşkın sayılar konusunda uzunca bir süre kıtlık çekti ta ki 1934’te Aleksandr Gelfond ve Theodor Schneider isimli matematikçiler Hibert’in 7. problemini birbirinden bağımsız olarak çözmeyi başarana dek:

a; 0 ve 1’den farklı cebirsel bir sayı ve b cebirsel ve irrasyonel bir sayı ise a^b aşkın bir sayıdır

Bu teoremle siz de kendi favori aşkın sayınızı üretebilirsiniz. Örneğin $2^{\sqrt{2}}$ aşkın bir sayıdır çünkü istendiği gibi 2; 0 ve 1’den farklı cebirsel bir sayı, $\sqrt{2}$ de cebirsel ve irrasyonel bir sayıdır. Bu teorem ışığında e^{π}’nin de ünlü Euler formülü kullanılarak aşkın olduğu gösterilebilir:

$$e^{i\pi} + 1 = 0 \leftrightarrow e^{\pi} = -1^{\frac{1}{i}} \leftrightarrow e^{\pi} = (-1)^{-i}$$

Şimdi e^{π} yerine onun eşitliği olan $(-1)^{-i}$’yi değerlendirebiliriz: -1, 0 ve 1’den farklı cebirsel bir sayı, $-i$ de cebirsel ve irrasyonel bir sayı olduğundan e^{π} aşkın bir sayıdır.

Geriye dönüp şöyle bir bakarsak bu yöntemle tüm sayılardan ziyade, sadece irrasyonel sayıları sınıflandırdığımızı görebiliriz. Çünkü tüm rasyoneller ve bazı irrasyoneller, cebirseldir. Geriye kalan, ama hâlâ çoğunluğu oluşturan irrasyonel sayılar pek çok gizemi içinde barındıran ve sayı kuramcılarının en büyük gözdelerinden biri olan aşkın sayılardır. İki cebirsel sayının toplamı, farkı ya da bölümü de cebirseldir. Ama benzer bir ifadeyi aşkın sayılar için henüz söyleyemiyoruz. Bu nedenle π^e, $\pi.e$ ya da $\pi + e$’nin aşkın olup olmadıkları şimdilik bilinmemekle birlikte daha pek çok bilinmeyeni içinde barındıran aşkın sayıların gelecek yıllarda oldukça ilerleme kaydedeceği bekleniyor.

Nilüfer Karadağ

Bir Buluşum Var

Goldbach Önermesinin İspatı

Bilim ve Teknik Dergisi'ni elimden geldiğince takip etmeye çalışan birisiyim. Bilim ve Teknik Temmuz 2005 sayısını da aldım. Matematiğe meraklı bir genç olduğumdan, matematik ile ilgili kısımları okurum ilk önce dergiden. Ve bu sayıda şöyle bir şeyden bahsetmişsiniz:

"Haziran 1742'de Goldbach, Euler'e yazdığı bir mektupta "2'den büyük her çift sayı, iki asal sayının toplamı şeklinde ifade edilebilir" önermesinin, ya doğru olduğunu ispatlamasını ya da bunu sağlamayan bir örnek göstererek yanlış olduğunu ispatlamasını istemiştir. Bugüne kadar bu ifadenin tersti bir örnek bulan olmadıysa da onu ispatlayan da henüz çıkmadı."

Ben kendi çapımda birşeyler yaptım. Derin bir matematik bilgisine sahip olmadığımdan, bu yaptıklarımı değerlendirmenizi rica ederim.

Saygılarla,

Erdal İmamoğlu

Çift sayı = çift sayı + çift sayı ya da çift sayı = tek sayı + tek sayı

2 hem asal hem de çift sayıdır ve diğer bütün asal sayılar tek sayıdır.

Her çift sayı kendisinden küçük iki tek sayının toplamı biçiminde yazılabilir.

(4=2+2 ve 6=3+3 önermeye uygundur.)

6' dan büyük çift sayılar için,

$$2n = (n - a) + (n + a)$$

n tek ise a çift, n çift ise a tek sayı ve $n>a$, $n>3$

$2n$ sayısından küçük tek sayılar kümesi = $\{n - a^*, n - a'', \ldots, n - a, n + a, \ldots, n + a'', n + a^*\}$

Yani, $2n$ sayısından küçük bütün pozitif tek sayılar bu kümenin birer elemanıdır.

O halde, $2n$ sayısından küçük en az iki tane asal sayı bu kümenin birer elemanıdır.

Ve asal olan her $(n\text{-}a)$ sayısına karşılık gelen bir $(n+a)$ sayısı da vardır. Çünkü, bu iki asal sayının aritmetik ortası n sayısıdır.

$(n\text{-}a)$ ve $(n+a)$ asal sayı, bu asal sayıların artimetik ortası n, bu asal sayıların toplamı $2n$ olur.

(4=2+2, ve 6=3+3 toplamlarının önermeye uygun olduğunu kabul etmiştik)

O halde; 2'den büyük her çift sayı, iki asal sayının toplamı şeklinde ifade edilebilir.

Sayılar kümesine olan ilgiyi uzaklarda aramaya gerek yok! Dergimize gelen mektupları okumak bize yetiyor. Sizlerden gelen pek çok mektup özellikle asal sayılar üzerine yazılmış. Biz, içlerinden birinden gerçek bir buluşun çıkacağına dair umutluyuz. Ama şunu da belirtmekte fayda var ki daha çok çalışmamız gerekiyor. Özellikle matematiksel ispatın nasıl yapıldığına dair, daha çok bilgi edinmeliyiz. Takdir edersiniz ki yöntemini tam olarak öğrenmeden bir problemi çözmeye çalışmak kişiye oldukça zaman kaybettirir. Biz de ileriki yazılarımızdan birini ispat teknikleri konusuna ayırarak sizlere yardımcı olmaya çalışacağımıza dair söz veriyoruz.

Öncelikle Erdal arkadaşımıza çalışmasını bizimle paylaştığı için teşekkür ediyor, matematik alanında çalışmalarını devam ettirmesini tavsiye ediyoruz. Örneğin Fermat'nın son teoremini çözen Andrew Wiles'in sadece bir teoremi ispatlamak için 30 yılını ayırdığını düşünürsek, çalışmanın ve bilgi birikiminin bu işin en önemli anahtarlarından biri olduğunu rahatlıkla farkedebiliriz.



İspat önce kendinizi sonra karşınızdaki insanları, ortaya attığınız tezin doğru olduğuna dair inandırma yöntemidir ve unutmayın, kendinizi gerçekten inandıramazsanız yani içinizde bir şüphe dahi kalırsa karşınızdakini inandırmanız pek mümkün olmayacaktır. Erdal arkadaşımız yaptığı ispatta okuyucularımızın genelde düştüğü hataya düşmüş, ispatlayacağı ifadeyi doğru olarak kabul etmiş. Aslında bu, sık yapılan genel bir hata. İspatlar bazen öyle içinden çıkılmaz bir hal alıyor ki önermenizi doğru kabul edip devam ettiğinizin farkına bile varmıyorsunuz.

$$2n = (n - a) + (n + a)$$

$2n$ sayısından küçük tek sayılar kümesine bir örnekle bakalım:

16 için bu küme: {1,3,5,7,9,11,13,15} şeklinde olacaktır. Burada istendiği gibi 1+15, 3+13, 5+11, 7+9 hep 16'yı veriyor. Erdal arkadaşımız buradan sonra ispata:

"O halde, 2n sayısından küçük en az iki tane asal sayı bu kümenin birer elemanıdır.

Ve asal olan her (n-a) sayısına karşılık gelen bir (n+a) sayısı da vardır" diyerek devam etmiş ama $2n$'i ya da 16'yı oluşturmak için topladığı iki sayının sadece tek sayı olduğunu belirtmiş, onların asal olduğuna ilişkin bir çalışma yapmamış. Birisinin asal olduğu kesin olsa bile, toplanan diğer sayının da asal olduğuna dair elde kesin bir bulgu yok. Bu da doğruluğunu göstereceği ifadeyi doğru kabul etmesi anlamına geldiği için, ispatın çöktüğü nokta oluyor.

Bazen bir ifade çok inandırıcı gözükebilir. Matematikçi olmanın yolu biraz şüpheci olmaktan geçiyor. Her duyduğunuza, gördüğünüze inanmayın ve satır aralarını okumak için kendinize fırsat tanıyın. İşte o zaman matematiğin insan beynine sağladığı olanaklardan faydalanma şansı bulabilir, hayatta karşılaştığınız pek çok problemi doğru ya da en azından uzun vadeli olarak çözebilirziniz.

Nilüfer Karadağ
karadagnilufer@yahoo.com

Eğer siz de kaydettiğiniz önemli bir bulgu olduğunu düşünüyorsanız dergimize gönderin ve onu sizin için değerlendirelim. Adresimiz:

**TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi,
Buluşumu Değerlendirin Köşesi,
Atatürk Bulvarı No:221
Kavaklıdere-ANKARA**



Sadi Turgut

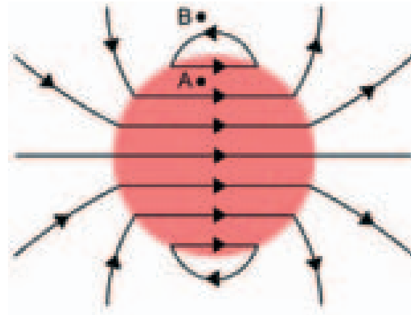
Bir mıknatısın çekim alanı, bir başka madde önüne geldiğinde onu hiç yokmuş gibi geçip gidiyor. Mıknatısın üzerine kağıt, tahta, cam vs. ne koyarsak koyalım, yine çekiyor. Benim merak ettiğim, mıknatısın manyetik alanını geçirmeyen bir madde var mıdır. Yani mıknatısın üzerine bir kağıt gibi örttüğüm zaman manyetik alanını hapsedecek, hiç dışarıya göndermeyecek bir madde var mıdır?
Hasan Erdoğan

Aslında, manyetik alanlara bir şekilde tepki veren her malzeme, bir mıknatısın yanına yerleştirildiği zaman oluşan manyetik alanı değiştirir. Kağıt, tahta, cam için de bu söz konusu. Ama bu malzemelerin manyetik alanlara verdiği tepki çok zayıf olduğu için, mıknatısın alanındaki değişiklik çok küçük oluyor ve pek bir fark hissedemiyoruz.

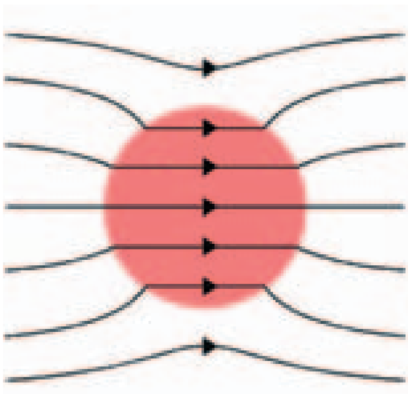
Buna karşın, manyetik alanlara güçlü bir şekilde tepki veren malzemeler de var ve bunlar bahsettiğin iş için kullanılıyorlar. Örneğin demir, bir manyetik alana yerleştirildiğinde, alanla aynı yönde mıknatıslanıyor. Dışarıdan uygulanan alana, malzemenin katkısını ekleyerek elde ettiğimiz toplam manyetik alan, bu durumda büyük değişiklikler sergileyebiliyor.

Demir gibi, mıknatıslanma yoluyla içinden geçen manyetik alanı güçlendiren malzemelerin yüksek geçirgenliğe (permeabilite) sahip olduğunu söylüyoruz. Bunların ilginç bir özelliği, manyetik alan çizgilerinin bu malzemelerin içinden geçme eğilimi göstermesi. Örneğin, manyetik alan çizgilerinin düzgün doğrular şeklinde olduğu, hava içinden geçen düzgün bir manyetik alan düşünün. Eğer demir bir küre hava içine yerleştirilirse, manyetik alan çizgilerinin kıvrılarak demir küreye yaklaştığını, bazılarının da kürenin içinden geçtiğini görürsünüz (Şekil 1). Bu örnekte, demir havadan daha çok geçirgendir ve dolayısıyla alan çizgileri, demirin içinden geçme eğilimi gösterirler.

Yukarıdaki eğilimin nedenini kısaca açıklayalım. Demir kürenin dışarıdan uygulanan alan etkisiyle mıknatıslandığını söylemiştik. Sadece demirin yarattığı manyetik alanı düşünün. Kürenin (alanın doğrultusuna göre) hemen yanıbaşındaki alanın, kürenin içindeki alanla ters yönde olduğunu (Şekil 2), çok fazla açıklamaya gerek olmadan görmek mümkün. Eğer bu alanı, dışarıdan uygulanan alanla toplarsak, kürenin içindeki alanın güçlendiğini, yanıbaşındaki alanınsa zayıfladığını çıkarırız. Genel kural olarak, manyetik alan çizgileri arasındaki mesafe, alanın zayıf olduğu yerlerde daha fazladır. Dolayısıyla, çizgiler demirin içinde birbirlerine yakın, dışındaysa uzak olmalı. Bu da bizi, çizgilerin demir içinden geçme eğiliminde olmaları sonucuna götürür.



Şekil 2. Mıknatıslanmış küre ve bunun yarattığı manyetik alanda, A ve B noktalarındaki alan ters yönlüdür.

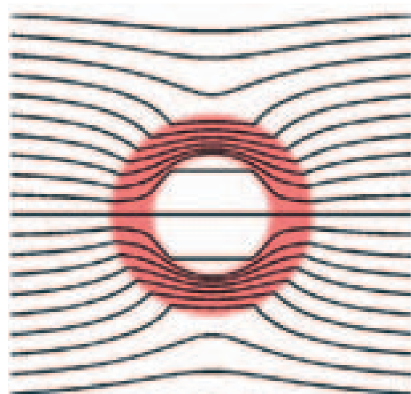


Şekil 1. Düzgün bir alana yerleştirilen demir küre, daha çok manyetik alan çizgisinin küre içinden geçmesine neden olur.

Yüksek geçirgenliğe sahip malzemelerin bu özelliği, manyetik kalkanlar yapmamıza olanak sağlar. Örneğin, içi boş bir demir küre düzgün bir alana yerleştirildiğinde, alan çizgileri demirin içinden geçme eğiliminde olduğu için, kürenin içine çok az manyetik alan sızar (Şekil 3). Tahmin edebileceğiniz gibi, bu yöntemle kürenin içindeki alanı tamamen sıfırlamak mümkün değil. Ama geçirgenliği çok yüksek malzemeler yardımıyla, içeriye sızan manyetik alanı istediğiniz kadar zayıflatabiliyorsunuz. Kısacası, burada demirin yaptığı şey, manyetik alan çizgilerini "kendine doğru çekerek", içerisindeki alanı güçlendirmesi, bunu yaparken de çevresindeki manyetik alanı zayıflatması.

Yüksek geçirgenliğe sahip malzemeler dışında bir de bunlardan tamamen farklı davranan süperiletkenler var. "Meissner etkisi" olarak adlandırdığımız bir olgu sonucu, manyetik alan süperiletken malzemelerin içine kesinlikle giremiyor. Eğer içi boş bir süperiletken küreniz varsa, bu durumda dışarıda yaratılan herhangi bir manyetik alanın kürenin içine sızması olası değil. Bu nedenle süperiletkenlerden ideal manyetik kalkanlar yapmak mümkün.

Buna karşın, oda sıcaklığında süperiletken olan bir malzeme günümüze kadar bulunamamış olduğu için, teknolojik uygulamalarda en başta anlattığımız yöntem uygulanıyor. Buna iyi bir örnek, elektronik sinyalleri görüntülemekte kullanılan osiloskoplar. Bu aygıtların ekranını oluşturan tüplerinde elektron demetleri hareket etmekte ve çeşitli şekillerle bu demetlerin hareketleri değiştirilmekte. Dünya'nın manyetik alanı gibi dış kaynaklı bir alan, bu elektron demetlerinin hareketini etkileyeceği için, istenmeyen sonuçlara yol açabilir. Bu nedenle osiloskopların kasası yüksek geçirgenliğe sahip malzemelerden yapılarak, bu tip etkiler önlenmeye çalışılıyor.



Şekil 3. İçi boş demir kürede, manyetik alan çizgilerinin çoğu demir içinden geçer. Böylece iç bölgedeki alan oldukça zayıflar.

Bildiğimiz atom modellerinde hep elektronlar belli yörüngelerde (hatta kararlı dalga olarak) dolanmakta ve bu kendi haline bırakılırsa sonsuza kadar devam edeceği düşünülmekte. Bu nasıl mümkün olabilir? Bu enerjinin kaynağı nedir? Ya da burada yitip giden enerjinin miktarı nedir?
Erdoğan Çakır

Sanırım buradaki karışıklık, bu hareketin çevremizde gördüğümüz otomobillerin hareketine benzetilmesinden kaynaklanıyor. Bir otomobilin hareketine devam edebilmesi için sürekli benzin (enerji) kullanması gerekir. Ama bunun nedeni aracın, sürtünme nedeniyle sürekli enerji kaybetmesidir (aracın mekanik parçalarının birbirine sürtünmesi ve aracın havayla sürtünmesi). Yani aracın hareketi nedeniyle sahip olduğu kinetik enerji kaçınılamayacak bir şekilde diğer enerji türlerine aktarılıyor (aracı ısıtıyor ve havayı hareketlendiriyor). Sürekli enerji kaybını karşılamak için de sürekli benzin yakmak gerekiyor.

Fakat eğer aracın enerji kaybetmesi için bütün mekanizmalar ortadan kalkmışsa, harekete devam etmek için ilk kalkış haricinde herhangi bir enerji verilmesi gerekmez. Buna en iyi örnek, uzay araçları. Bir kez ilk hız verildikten sonra, bunlar aynı hızla hareketlerine devam ederler. (Gezegenler ve Güneş'in çekim etkisiyle hızları artıp azalabilir, ama bu çok farklı bir etki.)

Atomdaki elektronlar için, otomobillerdeki sürtünmenin karşılığı olabilecek bir enerji kaybı mekanizması var: Işıma yapmak. Ama, eğer elektron en alt enerji düzeyindeyse, kuantum etkilerinden dolayı bu da söz konusu değil. Bu nedenle de elektron, sahip olduğu enerjiyle hareketini sonsuza kadar devam ettirebiliyor.

GÜNDELİK BİLİM SÖYLENCELERİ



Havuç, vitamin A yönünden zengin ve göz sağlığıyla ilgili önerilen bir sebze. Peki, havuçla göz sağlığı arasında nasıl bir ilişki var? Havuç yiyerek görüş gelişir mi? Okuyucularımızdan Emre Enes Yavuz, "A vitamini, gözdeki çubuk almaçlarda (reseptör) üretilen 'rodopsin' proteininin üretiminde görev aldığı için gece görüşünü ve yanal görüşü geliştirir" iddiasında bulunuyor. İsmail Özer Gökçen de, havucun içindeki A vitamininin gece görüşünü geliştireceğini söylüyor. Tüm bunları bir uzmanla konuştuk.



Gerçek

"Havuç yiyerek görüş gelişir mi?" sorusunu Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları Ana Bilim Dalı'ndan Prof Dr Leyla Suna Atmaca'ya yönelttik. "Havuç, A vitamini nedeniyle göz sağlığıyla ilişkilendiriliyor. A vitamininin gözün ağ tabakasındaki ışığı algılayan almaçlarda, rodopsinin yapısında işlevi olduğu biliniyor. Bu vitaminin eksikliğinin göz kuruluğuna neden olduğu, karanlığa adaptasyonu ve gece görüşünü zayıflattığı biliniyor. Ancak bu, halk arasında "tavuk karası" olarak bilinen "retinis pigmentosa" hastalığıyla karıştırılmamalı. Bu hastalık, gözde bulunan almaçların ya da retinada bulunan pigmentin işlevini yerine getirmemesi sonucu oluşuyor ve gece körlüğü ortaya çıkıyor. Hastalar ilk başta bir borunun içinden bakarmış gibi görüyorlar. Hastalık, zamanla körlüğe kadar ilerleyebiliyor. Ancak bu hastalık kalıtsal, havuç ya da içinde A vitamini bulunan besinler az tüketildiğinde ortaya çıkmıyor ya da tam tersi; bol miktarda havuç ya da içinde A vitamini bulunan besinleri tüketerek hastalık engelenemiyor. Doğrusu, iyi besleneyim de göz sağlığım bozulmasın diye bir şey yok. Elbette yetersiz beslenen birinin birçok sağlık sorunuyla birlikte göz sağlığı sorunları da ortaya çıkıyor ve elbette yeterli, dengeli beslenen biri, besinler aracılığıyla alınan diğer vitaminler gibi A vitaminini de yeterli miktarda alıyor.

Göz sağlığıyla ilgili halk arasında bilinen başka yanlış bilgiler de var. Örneğin, çay ve kahvenin göz tansiyonuna neden olduğu bir yanılgı ya da yakından televizyon izlemekle görme bozukluğu arasında doğrudan bir ilişki yok. Ne yazık ki ülkemizde belirtiler başlamadan doktora gidilmiyor. Bunun da elbette ciddi sonuçları var. Örneğin, göz tansiyonu görme kayıplarının ikinci nedeni olarak gösteriliyor. Ya da şeker hastaları, tanı konulduktan sonra göz doktoruna gitmedikleri için zamanla çeşitli göz sorunları yaşıyorlar. Oysa, şeker hastalarında görülen göz sorunları; göz tansiyonu, katarakt gibi birçok göz hastalığı erken tanıyla tedavi edilebiliyor. Bu nedenle düzenli göz kontrolleri çok önemli. Beş yaşından başlayarak bu kontrollerin yapılması gerekiyor."

Tuğba Can

Gelecek sayımızda...

Dünya'ya en yakın gök cismi olan Ay hep ilgimizi çekti. Özellikle de karanlık yüzüyle! Bu, öyle bir gizem yarattı ki şarkılara, filmlere konu oldu. Günümüzde yörüngesine yerleştiren uydular sayesinde Ay'ın her tarafını neredeyse karış karış biliyoruz. Nedir bu Ay'ın aydınlık yüzü, karanlık yüzü hikayesi? Ay'ın hep aynı yüzünü gördüğümüz söylenir, doğru mu? Peki, Ay'ın aydınlık ve karanlık yüzünden söz ederken sabit alanları mı kastetiyoruz? Önümüzdeki sayıda, bu konuyu araştıracağız. Sizlerin de bu konuda ne düşündüğünü öğrenmek istiyoruz. Aşağıdaki oylamaya katılıp, bize elektronik posta ya da mektupla düşüncenizi bildirebilirsiniz.

Söylencemetre

Ay'ın hep aynı yüzünü mü görüyoruz? Ay'ın aydınlık ve karanlık yüzü sabit mi?

Evet

Hayır

Elektronik posta: tugba.can@tubitak.gov.tr

Adres: TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi "Gündelik Bilim Söylenceleri" Köşesi Atatürk Bulvarı No:221 06100 Kavaklıdere/Ankara



Londra'dan Mektup

Didem Crosby

Keşmekeş İçinde İklim Değişikliği Tartışmaları

Gazetelerin manşet sıkıntısı çekmediği bir yaz yaşandı İngiltere'de. Londra'nın 2012 Olimpiyatlarının ev sahibi olarak seçilmesi, G8 zirvesi, Bob Geldof'un 'Afrika'daki yoksulluğu tarihe karıştırın' sloganlı G8 Konseri ve Lonra'daki bombalamalar hep aynı zamana rastladı. Bob Geldof'un düzenlediği ve Hyde Park'ta 20.000 kişinin izlediği G8 Konseri, dikkatleri önce Afrika'ya, sonra zirvenin yer alacağı İskoçya'ya, patlayan bombaların ardından da Londra'ya yöneltti. Tony Blair'in bombalamaların ardından acilen Londra'ya gitmesi, tüm bu keşmekeş içinde zirvenin gündeminde gölgede kalan bir konuya ilişkin tartışmaların 24 saat ertelenmesiyle sonuçlandı.

Küresel ısınma 24 saat gecikmeyle de olsa bu dünyanın en güçlü sekiz liderince tartışıldı. Sonuç? Bu, soruyu kime yönelttiğinize bağlı. Blair ve diğer politikacılara sorarsanız zirve küresel ısınma konusunda 'yeni bir diyalog' başlattı, gurur duyulacak bir gelişme sağlandı. Çevreci grupları dinlerseniz zirve bir rezaletti, tartışma ve uzlaşma gerektiren konular yerinde saydı, Bush inatçılık etti ve sorumsuzca davrandı.

G8 zirvesinin hemen sonrasında Londra'da Bilim Müzesi'nde yer alan panel, G8 ve iklim değişikliği hakkında katılımcıların görüşlerine yer verdi. Eğer sera gazları gezegenimizdeki herkes için uzun vadeli bir 'mücadeleyse', bireysel düzeyde buna nasıl karşılık vermeliyiz? İngiliz hükümeti bu tehdidi yeterince ciddiye alıyor mu? Küresel ısınmaya bağlı iklim değişikliği terörizmden bile ciddi bir tehdit mi? Panelde yer alan konuşmacılar tartışmaların farklı kutuplarını temsil ediyordu. Sir David King, İngiliz hükümetinin bilimsel danışmanı. Aynı zamanda Cambridge Üniversitesi'nde kimya profesörü. Charlie Kronick Greenpeace'in baş politika danışmanlığını yürütüyor. Çalışmaları çevre sorunlarının sosyal boyutuna odaklanıyor. Üçüncü konuşmacı Sarah Mukherjee ise BBC'de çevre sorunları konusunda muharbirlik yapıyor.

İngiltere'nin G8 zirvesinin başkanlığını yürüttüğü bu yıl, iklim değişikliğinin zirvenin gündemine girmesini gerektiren önemli bir neden vardı. 1997'den beri endüstrileşmiş ülkelerin liderleri, politikacıları ve biliminsanlarınca süregelen tartışma, sonunda bu yıl 16 Şubat'ta sonuç vermiş ve Kyoto Protokolü yürürlüğe girmişti. Ancak bu noktaya gelmek hiç de kolay olmamıştı. Protokolü imzalayan ülkeler 2008-2012 yılları arasında sera gazı emisyonlarını ortalama %5,2 kadar azaltarak 1990 düzeylerine düşürmeyi kabul etmiş oluyorlardı. Yürürlüğe girmesi için protokolün, 1990 yılında karbon dioksit emisyonlarının %55'lik bölümünü atmosfere salan ülkelerce imzalanması gerekiyordu. 2004 yılında Putin'in protokolü imzalamasıyla birlikte Kyoto da bu yıl yürürlüğe girdi. Ancak dünya nüfusunun %4'ünü oluşturan ve toplam sera gazlarının %25'ini salan ABD protokolü imzalamakta direniyordu.

Bilim Müzesi'ndeki panelde konuşan David King bunun şaşırtıcı olmadığını söylüyor: "Kimse Bush'un G8 sabahı uyanıp fikrini değiştireceğini beklemiyordu." Bush, atmosferde artan sera gazlarına bağlı olarak iklim değişiminin varlığını kabul etse de (ki bu bir gelişme olarak da algılanabilir) bu konuda acil önlemler almayı gerekli görmüyor. Bush'a göre bilim ve teknoloji soruna çare bulacaktır! King'e göre G8 zirvesi yine de iklim değişikliğiyle mücadelede önemli bir rol oynayabilir, çünkü bugün, içinde bulunduğumuz sorunun sorumlusu bu sekiz endüstrileşmiş ülke; elbette soruna çözüm bulmada da bu ülkelerin yadsınamaz bir rolü var. Ama G8 yeterli değil; King'e göre Çin ve Hindistan gibi gelişmekte olan ülkelerin iklim değişikliğine katkısı yadsınamaz. Bu ükelerin de mücadelede etkin rol alması gerekiyor. Greenpeace'den Charlie Kronick'e göreyse G8 iklim değişikliğine karşı etkin bir çözüm getiremez, Kyoto protokolünü imzalayan G8'in yedi ülkesi, ancak çözüme doğru ilerleyebilir. BBC muhabiri Sarah Mukherjee'e göreyse iklim değişikliğine karşı alınacak önlemlerin öncelikle geniş kitlelere ulaşması gerekiyor.



İzleyenlere sordular...

Dünyanın sekiz endüstrileşmiş ilkesinin oluşturduğu G8'in iklim değişimiyle mücadelede etkin bir rol oynayacağını düşünüyor musunuz?

Evet (%43)

Hayır (%56)

G8 uzlaşma yolları ararken İngiliz hükümeti kendi payına düşeni yapmak için ne tür çözümler üretiyor? İlk ele alınan örnek hava taşımacılığı oldu. İngiliz hükümeti neden hava yolculuğunu caydırıcı önlemler almıyor? King'e göre havacılık toplam sera gazlarının yalnızca %3'ünden sorumlu. İleride ciddi bir sorun olacak belki, ama şu anki hedef yer taşımacılığını azaltmak: "Politikacıların hedefi yeniden seçilmektir. Toplumca kabul görmeyecek önlemleri almak bu hedefi baltalar. Hava yolculuğuna yüksek vergilendirme mi getirsinler? Ucuz uçak biletlerine alışmış bir toplumda bu ne kadar kabul görür?" Mukherjee bu görüşü destekliyor: "Söylemesi kolay ama hangimiz iklimde yol açacağımız değişiklik yüzünden Budapeşte'de 'ucuz' bir haftasonuna hayır demeye gönüllü? Bu yolculuğu yapmayarak Afrika'da çocukların yaşamını kurtaracağımızı bilsek fikrimiz değişir miydi?" Mukherjee, bu bağlamda Geldof'u eleştiriyor. "Afrikalıların yaşadıkları kıtlıkta iklim değişikliğinin payı yadsınamaz. Geldof geniş kitlelere ulaşan kampanyasında bireylerin yaşamlarında yapacakları ufak değişikliklerle Afrika'daki kıtlığın ortadan kaldırılmasına katkıda bulunacaklarına değinmedi nedense." Mukherjee, bunu yitirilmiş bir şans olarak niteliyor.

Kimbilir belki de Bush'un iddia ettiği gibi, bilim ve teknoloji sorunu çözecektir. King bilimsel ve teknolojik gelişimin katkısının olacağına inandığını, geleceğimizin enerji kaynağının sera gazı üretmeyen ama aynı zamanda ucuz bir kaynak olacağını söylüyor. Kronick ise, iklim değişikliğine çözümün bilimsel ve teknolojik gelişmelerden çok kültürel ve politik değişimden geçtiğini ifade ediyor: "İnsanların ne istediğini nasıl değiştirirsiniz? Tarihte bu değişimlerin gerçekleştiğini biliyoruz. Sözgelimi bundan 200 yıl önce kölelik, ekonomi için vazgeçilmez bir öneme sahipti. Bundan 150 yıl önceyse çocukların baca temizleyicisi olarak çalıştırılması sıradan kabul edilir bir durumdu. Bugün gereksinimimiz olan, benzer bir değişim."

İzleyenlere sordular...

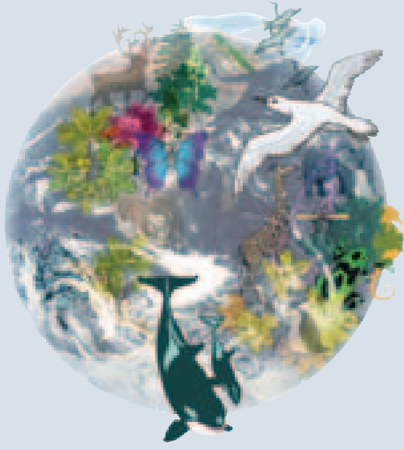
Siz iklim değişikliğini önlemek için yaşamınızda ne ölçüde değişimler yaptınız?

Hiçbir şey yapmadım (%11)

Basit değişiklikler yaptım (%65)

Önemli değişiklikler yaptım (%22)

Konuşmacılar bir konuda fikir birliğine vardılar: İklim değişikliğini önleyici ufak değişimler çok önemli, ama asla yeterli değil. Her zaman daha fazlasını yapabiliriz. Çöpünüzü atmadan önce ayırıyor musunuz? Sebzelerinizi çöpe atmak yerine çiçekleriniz için gübreye dönüştürebilir misiniz? Küçük bir araba mı kullanıyorsunuz? Arabayı kullanmak yerine elinizden geldiğince yürümeye ne dersiniz? Evde elektrik tüketimine dikkat ediyor musunuz? Ampullerinizi daha az enerji harcayanlarla değiştirebilirsiniz.



Yaşam

Sargun A. Tont

Çiftlik...



"Çiftçiliğe gelince, yeteneğimi tarımın daha öncesi zamanlardan aldığıma inanıyorum. Belimi toprağa bütün coşkuyla gelişi güzel sallarım ama hedefi, ağacı gagasıyla delen bir ağaçkakan gibi ustalıkla bulurum."

Henry David Thoreau (19. yy doğa filozofu)

Bir zamanlar atalarımız hem gezer hem tozarmış; gıdalarını da yolda buldukları bitkiler veya avlayabildikleri hayvanlardan sağlarlarmış. Ben olsam yoluma devam ederdim ama, her ne hikmetse, onlar 9500 yıl kadar önce Çatalhöyük dediğimiz yerde durup ilk kenti kurmuşlar. Evler o kadar bitişik, iç içe inşa edilmiş ki giriş çıkışlar damdan yapılıyormuş. Bizler gibi ileri bir toplum olmadıkları için onlar geceleri -belki gündüzleri de- dedikodu yapmak yerine boş vakitlerini kilden heykel yaparak, duvarlara renkli resimler çizerek geçiriyorlarmış.

Tabii sanat tek başına karın doyurmadığı için mecburi olarak çiftçiliğe başlamışlar. Büyük bir olasılıkla tarım ilk kez Anadolu'da başlayıp diğer yörelere de buradan yayılmış.

1700'lü yıllara kadar tarımda kullanılan yöntemlerde önemli bir değişiklik olmamış. Fakat o yıllarda kıtalar arası ürün trafiği, örneğin Amerika'dan gelen ve Avrupa yoluyla bütün dünyaya yayılan mısır, domates, patates ve (maalesef!) tütün, tarım sektöründe büyük bir patlamaya neden olmuş. İkinci büyük devrim 1850'li yıllarda icat edilen buhar ve sonradan gazla çalışan makinelerin tarım sektöründe kullanılmasıyla gerçekleşmiş. Daha sonraları suni gübrenin keşfi ve muzır böcek ve bitkileri öldüren pestisitlerin devreye girmesi "Bir koy, bin al" diyenlerin rüyasını aniden gerçeğe çevirivermiş.

Dünya nüfusunun anormal bir şekilde artmasına rağmen küresel düzeyde büyük felaketlerin yaşanmamasını tarımdaki bu gelişmelere borçluyuz. Öte yandan, doğada yaptığınız her değişikliğin beraberinde getirdiği bir fatura da olduğunu bilmeniz için bir ekolog olmanız gerekmez. Büyük çiftliklerin yerel ve küresel olmak üzere çeşitli ekolojik etkileri vardır. Yeni sürülmüş tarla üzerinden esen rüzgar veya bir sel baskını, önemli toprak kaybına neden olur. Bitki örtüsü güneş yansımasını etkileyebileceği için yerel iklim değişikliğine yol açabilir; fakat çevreye verilen en büyük zarar, gübre ve pestisit kaynaklıdır. Yağmur suları akan gübrenin bir kısmını göle veya denize taşıyınca orada yaşayan yosuna benzer bazı bitkiler ve gözle göremediğimiz, fakat sayıları milyonları aşınca su üzerinde açık kahve renginde çok fena kokulu zehirli bir örtü oluşturan canlılar, sudaki oksijeni neredeyse sıfıra bile indi-

rerek, büyük ölçüde balık ve kabuklu hayvan ölümüne neden olur. Pestisitlerse çok daha sinsi bir şekilde çoğumuza zarar verebilir. Modern çevreciliğin annesi sayılan Rachel Carson'un "Sessiz İlkbahar" kitabında bahsettiği gibi, tarlalarda muzır ot ve böcekleri öldürmek için kullanılan ve kansere yakalanma olasılığını artıran bir grup pestisit, besin zincirleri yoluyla çevreye yayılarak insan sütünden tutun, kutup kuşlarının yumurtalarına kadar hiç umulmadık yerlerde bile etkisini gösterebilir.

Birçok çevre sorununda olduğu gibi bu konuda da birçok idealist insan "Acaba daha az zararlı yöntemler kullanamaz mıyız?" kabilinden sorular sormaya başladılar ve oldukça başarılı oldular. Organik tarım şemsiyesi altında gerçekleştirilen bu yöntemler hakkında ayrıntılı bilgi almak isteyen okuyucularımıza, ülkemizde basılan "Buğday" dergisini iç rahatlığıyla öneririz. Biz bu yazımızda sizlere sadece ürettikleriyle değil, yaşam felsefeleriyle de herkese örnek olabilecek bir karı kocayı tanıtacağız.

Bill Pearcy ve hanımı Amy'nin işlettiği çiftlik, ABD'nin Oregon Eyaletindeki Corvallis kasabasının birkaç kilometre dışında bulunuyor. Ev, giriş kapısının hemen yanında bir tepeye inşa edilmiş; 100 metre kadar ileride bir göl ve hemen yanında ufak bir koyun sürüsü var. Amy yeni gelen iki misafire evi gösteriyor. Damdaki güneş panoları, çok yağmur yağan bir yerde bile bu tür enerjinin kullanabileceğinin iyi bir göstergesi. Balkonda sanki uzay mekiğinde kullanılmak üzere alüminyumdan yapılmış bir fırının içinde pişen bir hindi gözümüze takılınca, Amy bunun tamamıyla güneş enerjisiyle çalışan bir "güneş fırını" olduğunu söylüyor. "Benim bunu kışın bile kullandığım oluyor" diyor Amy. Biraz sonra bostandayız. Domates, kabak gibi sebzeler hiç yapay ve pestisit kullanılmadan yetiştiriliyor. Biraz ileride çeşit çeşit meyve ağaçlarını bize tanıtan Amy, dikenlere çalılara hiç aldırmadan yalın ayak dolaşıyor. Yetiştirdikleri ürünleri Farmer's Market (Çiftçi Pazarı) denilen yerde bizzat kendileri satıyorlarmış.

Döndüğümüzde Bill, kendi yaptığı bir çeşit elma şarabına benzer içkisini bize sunuyor. Dışarıda oturuyoruz, yanımızda bir göl olduğu halde sivrisineğin olmaması dikkatimizi çekiyor. Sorduğumda, gölde sinek larvalarını yiyen bol miktarda kurbağa ve yusufçuk böceği olduğu için sivrisinek sorunu olmadığı yanıtını alıyorum. Yemeği de dışarıda yiyoruz. Salata tümüyle organik sebzelerden yapılmış. Güneş fırınında pişen hindi, sanki insanın ağzında eriyor. Hâlâ bu yazıyı okumaya devam ettiyseniz belki de aklınıza "Peki ne yapalım, organik çiftlikler her yerde var mı?" gibilerinden bir düşünce gelebilir. Sabrettiğiniz iyi oldu, çünkü bu çiftliğin, sanırım hiç bir yerde bulamayacağınız bazı özellikleri var. Bu yirmi hektarlık çiftlikte koyunlardan tutun sarımsağa kadar her şeyi yetiştiren, sadece Bill ve karısı; tek bir yardımcıları bile yok. Bill 76 yaşında; karısına sormadık ama Amy, çok genç görünmesine rağmen, yazdığı bilimsel makalelerin tarihine bakınca aralarında fazla yaş farkı olmadığı belli. Bilimsel makaleler? Evet, hem de Harvard'ın ünlü ekoloğu Prof. Schoner ile birlikte yazdığı birbirinden güzel makaleler. Amy doktorasını Harvard'dan, Bill Yale'den almış. Bill'in Stanford Üniversitesi'ne girme olasılığı varmış ama o denizbilimleri bölümünün yeni kurulduğu Oregon State Üniversitesi'nde yardımcı doçentliği seçmiş. En prestijli dergilerde 150 bilimsel makalesi basılan Bill, 40 kadar master ve doktora öğrencisi yetiştirmiş.



Bill 10 yıldır emekli ama çiftlik işlerinden fırsat buldukça üniversitedeki ofisinde hâlâ çalışıyor; biz de sohbetimize orada devam ettik. Nasıl oluyor da günümüzün önde gelen denizbilimcilerinden biri şimdi bir çiftlikte çapa sallıyor, koyun besliyor? "Ben küçüklüğümden beri spor balıkçılığı aşığı bir insanım" diyor Bill; "Orada kendimi unutur, ama aynı zaman da nehrin, ormanın ve o sessizliğin bir parçası olduğumu farkederdim." Küçük yaşta tohumları atılan bu doğa aşkı yazlarını geçirdiği dedesi Noah'ın çiftliğinde 7-12 yaşları arası perçinlenmiş. Çiftlikte yaşam o kadar ilkelmiş ki, atlı arabayla bir gün süren yolculuk sonucu su kuyudan temin edilir, yemek odun sobası üzerinde pişirilir ve elektrik olmadığı için geceleri gaz lambası ışığında dedesi kovboy hikayeleri okurken küçük Bill ve nenesi mağaza kataloglarına bakarmış. Bill devam ediyor: "Çiftlikte tek çocuk bendim; kelebekleri kovalar, ağaçlara tırmanır, koruluklarda dolaşır, derede balık tutardım."

Babası elektrik mühendisi olan Bill'in ailesi Chicago'nun varlıklı bir mahallesinde otururmuş, ama buna rağmen Bill harçlığını hayvanat bahçesinde hayvan bakıcılığı yaparak kazanırmış. Iowa Üniversitesi'nden lisans ve master derecesini aldıktan sonra doktorasını Yale Üniversitesi'nde Göl Bilimleri üzerine yapmış. (Ders aldığı hocalar arasında ekolojinin Einstein'ı sayabileceğimiz Evelyn Hutchinson da var.) Hikayenin gerisini zaten yukarıda anlattık, unuttuğumuz, aldığı prestijli ödüller.

İşte bir organik tarımcının öyküsü. Kahvede oturup pişpirik oynamak, onu bunu çekiştirmek yerine bu modern *Thoreau*, genç bir delikanlıya taş çıkartacak şekilde bel sallıyor. Ayrılırken aklıma geldi; belki bu muhteşem insanı bir daha göremeyecektim. Bizim maaşla Amerika nire, burası nire? Zaten bu yaz oraya gitmemin asıl nedeni, bir tanecik oğlumu ve gelinimi görmek içindi. Duygulandım doğrusu. Nasıl duygulanmam? Ben O'nun mezun ettiği ilk master öğrencisiyim.

Fotoğraflar için Evrim Karaçetin'e teşekkür ederiz.



Vural Altın

Atmosfer ve İklim

Önce, Dünya'yı durduralım. Sonra atmosferiyle birlikte alıp, içinde eser miktarlarda hidrojen ve helyum barındıran bir boşluğa koyalım. Etrafında, Güneş veya benzeri ışıyan bir gök cismi bulunmasın. Bu durumda boşluk, evrenin ortalama 2,73 K civarındaki sıcaklığında olacağından, halbuki yerkürenin içi çok daha sıcak ve hatta radyoaktivite kaynaklı ısı üretiyor olduğundan, Dünya hızla soğumaya başlar...

Katı kabuğunun dış yüzeyi, temasa geldiği hava moleküllerine kinetik enerji aktarmakta, iletim ('kondüksiyon') yoluyla soğumaktadır. Isınan moleküller, havanın genleşmesiyle birlikte yükselir ve kazandıkları kinetik enerjiyi üst katmanlara iletirler. Yerkabuğu ayrıca, her sıcak cisim gibi ışımakta, 'radyasyon' yoluyla da soğumaktadır. Işıdığı fotonlardan bazıları, atmosferdeki molekül ya da atomlar tarafından soğurulur. Bunun sonucunda ya da birbirleriyle çarpışmaları sırasında, bazen bazı atomlar iyonlaşırken, bazen de molekül bağlarından bazıları kırılmaktadır. Diğer yandan, iyonların bir araya gelip nötr atomlara, atomların bağ kurup tekrar moleküllere vücut verdiği de olur. Bu birleşmeler sırasında açığa çıkan enerji, çoğunlukla ışıma şeklindedir. Dolayısıyla, atmosferde; foton soğurmaları eşliğinde atom iyonlaşmaları ve molekül parçalanmaları, birleşmeler sonucunda tekrar foton ışımaları, her birim hacim içerisinde trilyonlarcasıyla sürüp gitmekte, fakat atmosferden çıkan fotonlar geri dönmemektedir. Sonuçta soğumayı sağlayan da zaten, boşluğa sızan bu fotonlardır.

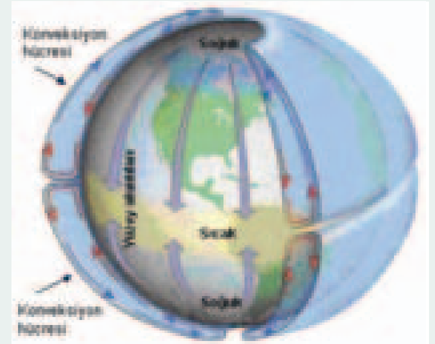
Atmosferdeki nem yoğuşmaya ve okyanuslarla göller, suyun özgün cilvesi gereği üstten alta doğru donmaya başlar. Zaman geçtikçe, atmosferdeki diğer gazlar (sırasıyla karbondioksit, metan, oksijen, nitrojen) önce sıvılaşıp, sonra donar. İç ısı azaldıkça, litosfer kalınlaşmakta, yerkabuğu plakaları birbirine kaynamaktadır. Tektonik hareketler azalırken, deprem etkinlikleri son bulur. Dış çekirdek katılaştığında, yerin manyetik alanı yok olmuştur. Bu arada hayat da çoktan... Sonunda geriye, en dışta helyum gazı ve biraz hidrojenle, altta kaskatı bir küre kalır. Karanlığın ortasında...

Şimdi Güneş'i alıp, dünyanın karşısına koyalım. Dünya hâlâ durağan. "Ama bu nasıl olur, kütleçekimi nedeniyle Güneş'in içine düşmez mi?" derseniz, haklısınız. Diyelim, uygun kütlelere sahip birkaç karadelik alıp, uygun yörüngelere yerleştirdik. Öyle ki; Dünya ile Güneş, bu karadeliklerin uyguladığı kütleçekimi kuvvetlerinin toplamının sıfır olduğu noktalardan ('Lagrange noktaları') ikisinde duruyor ve birbirine bakıyor olsunlar. Bu durumda; Dünya'nın 'ön' yarısı hep aydınlık, arkası hep karanlıktır. Aydınlıkla karanlığın buluşma hattına, ki bu, merkezden geçen bir 'büyük daire' oluşturur; 'solar terminatör' denir...



Dünya ısınmaya başlamıştır. Atmosfer bileşenleri zamanla, önceki durumun tersi sırayla; önce sıvılaşıp, sonra gaz haline geçer. Ancak, ısınma her yerde aynı değildir. Yukarıdaki şekilde görüldüğü gibi; aydınlık yarının göbeğine (A) düşen ışınlar yüzeye dik gelmekte, halbuki terminatöre ulaşanlar yere paralel seyretmektedir. Arka yarıysa, hiç ışın almaz. Dolayısıyla, birim alan başına soğurma miktarı; A noktasında en fazlayken, bu noktadan uzaklaştıkça azalıp, terminatörde sıfıra yaklaşır. Isınmadaki bu farklılık, oluşmakta olan atmosferde sıcaklık gradiyentlerine; bu da, termodinamiğin ikinci yasası gereği "her nerede gradiyent, orada hareket" olduğuna göre; hava hareketlerine yol açar. Şöyle ki; A noktasında ısınıp genleşen hava yükselir ve giderek büyüyen dairesel cepheler halinde, üst katmanlarda yayılır. Karşılaştığı havayı ısıtırken, kendisi soğumaktadır. Terminatöre doğru yol aldıkça, soğuyup ağırlaşır ve yerçekiminin etkisiyle bir yerlerde, dairesel bir cephe halinde dibe dalar. Geride A noktasındaysa, bir alçak basınç merkezi oluşmuştur. Komşu yüzey bölgelerin, görece soğuk olan basıncı yüksek havası, bu noktaya doğru akmaya başlar. Dolayısıyla, üst katmanlarda; A noktasından dışarıya doğru yayılırken soğuyan görece sıcak bir hava akımı yaşanmakta, yere yakın yüzeydeyse; yukarıdaki soğuk havanın dibe daldığı dairenin çevresinden başlayarak, A noktasına doğru süzülürken ısınan, görece soğuk bir hava hareketi yer almaktadır. Döngü kapanmıştır ve bir 'konveksiyon hücresi'nin oluştuğu söylenir. Hücre zamanla genişleyip, terminatörü geçer ve arka yüzeyin en soğuk noktası olan B'ye kadar ulaşır. Hücre akımı sayesinde, arka yüz de ısınmaktadır.

Hal böyleyken, şimdi de tutup Güneş'i, Dünya'yı merkez alan dairesel bir yörünge üzerinde dolaştırmaya başlayalım. Kütleçekiminin $1/r^2$ niteliği nedeniyle, hareket düzlemsel olacak ve yörünge düzlemi Dünya'nın merkezinden geçecektir. Yeryüzündeki herhangi bir nokta için, Güneş artık doğup batmakta olduğundan ve hem de bunu, ufkun hep aynı noktasında belirip hep aynı noktasında kaybolarak yaptığından, şimdi artık bir 'doğu' ile 'batı' yönleri vardır. Dolayısıyla, bir de 'kuzey' ve 'güney' yönleriyle kutupları olacaktır. "Hangisi kuzey, hangisi güney?..." Sağ elimizin parmaklarını Güneş'in yörünge hareketi doğrultusunda kıvırdıktan sonra başparmağımızı dikleştirdiğimizde, bu parmağın işaret ettiği yöne kuzey, ona zıt yöne de güney diyelim. Yani öyle ki, kuzeyden aşağıya doğru bakıldığında, Güneş Dünya'nın etrafında saatin tersi yönde dolaşıyor olsun. Dünyanın kutup eksenine dik olan en büyük dairesi ekvator, bunu içeren düzlem de ekvator düzlemi... Ekvator düzlemi bu hayali durumda, Güneş'in yörünge düzlemiyle çakışmaktadır vs. Neyse...



Bu durumda, zaman üzerinden ortalama olarak, herhangi bir enlemdeki noktaların hepsi aynı miktarda ışın soğurmakta ve soğurma miktarı, ekvatorda en fazla olup, kutuplara doğru azalmaktadır. Ekvatorda ısınıp genleşen hava yükselip, üst katmanların üzerinden kutuplara doğru akacak ve yüksek enlemlerin birinde yeterince soğuyarak dibe dalacaktır. Ekvator civarındaki yeryüzeyinde bıraktığı alçak basınç şeridiyse; kuzey ve güney komşu enlemlerden gelen, görece soğuk ve yoğun havanın, yüzeysel akımına uğrar. Kısacası, yukarıdaki şekilde görüldüğü gibi, kuzey ve güney yarımkürelerde, birbirinin ayna simetriği birer konveksiyon hücresi oluşmuştur.

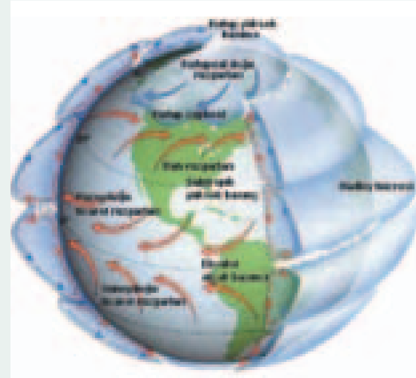
Eğer bu arada, "Güneş'i Dünya etrafında nasıl dolaştırırız" dediyseniz, haklı olarak; bu sorunun yanıtı için, başlangıçta kullandığımız karadeliklerin özelliklerini listeleyen bir belgeyle birlikte, iyi bir 'yörünge mühendisi'ne başvurmak lazım. Ama hadi ondan vazgeçelim ve Güneş'i (yaklaşık) sabit tutup, Dünya'yı onun etrafında dolaştıralım. Bu durumda, karadelikleri de kaldırıp atabiliriz. Peki, bir önceki durumdaki kuzey ve güney yönlerinin hâlâ geçerli olması için, Dünya'yı yörüngesinde hangi yönde dolaştıracağız? Demin kuzeyden bakıldığında Güneş Dünya'nın etrafında saatin tersi yönde dolaştığına göre, şimdi de Dünya'nın, aynı kuzeyden bakıldığında, Güneş etrafında yine saatin tersi yönde dolaşması gerekir; ki, kuzeyle güneyi belirlemekte kullanmış olduğumuz sağ el kuralı geçerliliğini korusun. Peki, yörünge periyodu ne olsun? Bildiğimiz yıl... Gece gündüz? Dünya kendi

etrafında dönmüyorsa eğer, yani günün uzunluğu sonsuzsa: 6 ay gece olur, 6 ay da gündüz. Gece-gündüz döngüsü bir yıl sürer: fazla uzun. Döndürelim, yılda bir tur: O zaman, günü bir yıl olur. Hem de şöyle: Dünya bu sefer, Güneş'e hep aynı yüzünü gösterir, ya da arkasını. Ay'ın bize yaptığı gibi: Hoş değil. İlginç ama: Güneş'in etrafında yılda bir tur atan Dünya'nın; spini yoksa, günü sonsuz, gece-gündüz döngüsü bir yıl... Bir yıl periyotlu bir spini varsa; o zaman da günü bir yıl, gece-gündüz döngüsü sonsuz. Birincisinde gece-gündüz döngüsü var, ikincisinde yok. O halde bu ikincisi, yani Güneş'e hep aynı yüzü göstereni; atmosfer hareketleri açısından; en başta irdelediğimiz, durağan Dünya'nın karşısında durağan Güneş incelemesine eşdeğer. Yani, aynı durumu karadelik kullanmaksızın elde etmenin bir yolu. Neyse: Gece-gündüz?...

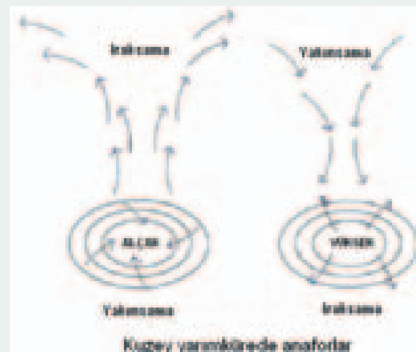
En iyisi; bildiğimiz mevcut duruma benzer şekilde, Dünya Güneş'in etrafında yılda bir kez dolanıyor, kendi etrafında da yılda 365 küsur kez dönüyor olsun. Dönme hangi eksen etrafında? Bir önceki durumdaki doğu ve batı yönlerinin hâlâ geçerli olması için, Dünya'nın kuzey-güney ekseni etrafında dönüyor olması lazım. Hem de; sağ elin başparmağı kuzey yönüne doğru dikleştirilmişken, diğer parmaklarının işaret ettiği yönde dönmesi... Yani batıdan doğuya doğru; ki Güneş doğudan doğup batıdan batsın. Yani kuzeyden bakıldığında, Dünya saatin tersi yönde dönmeli, yörüngesinde dolaştığı gibi. Raslantı bu ya; her iki hareket için de, kuzey yönüyle ilintili olarak, sağ el kuralı geçerli. Böyle olmayabilirdi tabii ve Dünya, kuzeyden bakıldığında, Güneş'in etrafında saatin tersi yönde dolanırken, kendi etrafında saat yönünde dönüyor olabilirdi; veya tersi. O zaman; Güneş şimdiki batıdan doğup, şimdiki doğudan batardı. Ama o durumda da biz, doğuyla batıyı tersine tanımlamış olurduk herhalde: Yüzümüzü kuzeye çevirdiğimizde sol kolumuzun işaret ettiği yöne, batı yerine doğu, sağ kolumuzun işaret ettiği yöne de, doğu yerine batı demiş olurduk. Neyse, dönelim atmosfer hareketlerine...

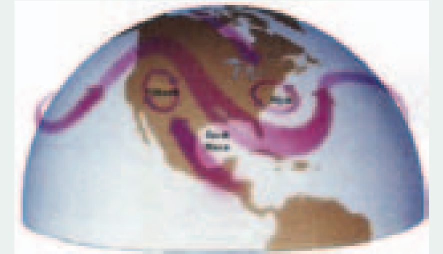
Dikkat edilecek olursa, Dünya için betimlemekte olduğumuz bu hareket düzeninde; spin ekseni, Güneş'in etrafındaki yörüngesinin, 'ekliptik' de denilen düzlemine dik. Halbuki aslında eğik... Dolayısıyla, gerçek durumla arada bir fark var ve bu yüzden, incelediğimiz durumda mevsimler oluşamayacak. E, o zaman bir önceki incelediğimiz; Güneş'in durağan bir Dünya'nın etrafında dolaştığı durumla bunun arasında ne fark var? Ekvator yine en fazla ısınacak ve genleşip yükselen hava kutuplara doğru akıp arada dibe dalarken, ekvatorda kalan alçak basınç merkezi, komşu enlemlerden gelen yüzey akıntılarının hücumuna uğrayacak?... Bir önceki şekilde gördüğümüz konveksiyon hücrelerinin aynısı mı oluşur? Hayır: Çünkü, bu yeni durumda spin var ve spinin, serbest uçan cisimler üzerinde etki ettirdiği, yani hava hareketlerini etkileyen sanal bir 'Coriolis kuvveti...' Ne menem şey o?

Biz yerde sabit dururken, Dünya ile birlikte dönüyor olduğumuza göre, atmosferde serbest uçuş halindeki havanın hareketinin bize nasıl göründüğünü anlayabilmemiz için; bizim gibi yere çakılı olup, Dünya ile birlikte dönen bir koordinat sistemine başvurmamız gerekir. Başlangıcı Dünya'nın merkezinde, z ekseni kuzey yönünde olsun. Sistem bu eksen etrafında, Dünya'nın sabit açısal hızıyla (ω) dönmektedir. Yeryüzündeki herhangi bir konumdan (r) baktığımızda, bize göre sabit bir hızla (v) hareket etmekte olan bir cisim veya molekül, gerçekte sahip olduğu yerçekimi ivmesine ek olarak, yine bize göre, hayali iki ivme bileşenine daha sahipmiş gibi görünür. Bunlardan birincisi, hayli tanışık olduğumuz ve bulunduğumuz enlemin düzleminde yatıyor olup dönme ekseninden dışarıya doğru bakan merkezkaç ivmesi (ωxrxω), diğeri ise pek tanışık olmadığımız Coriolis ivmesidir (vxω). Bu ikinci bileşenin kaynağına atfedilen hayali kuvvete 'Coriolis kuvveti' denir. Coriolis kuvveti nedeniyle, bize göre v hızıyla serbest hareket halindeki her cisim, v'nin işaret ettiği rotadan sapar; kuzey yarımkürede sağa, güneyde sola... Bunu görebilmek için; yeryüzünün çeşitli noktalarında durduğumuzu varsayarak, değişik yönlerde v hızları alıp, vxω'nin o noktadaki yeryüzüne teğet olan bileşenlerine bakmak yeterlidir. Şimdi bu verilerin ışığında, hızlı bir özet: Yarımkürelerdeki akımlar birbirinin ayna simetriği olduğundan, sadece kuzey yarımküre için...



Ekvatorda ısınan hava yükselip, kuzey kutbuna doğru yönelir. Soğuyup ağırlaşmakta, yerçekiminin etkisiyle alçalmaktadır. Öte yandan, boylamlar birbirine yaklaştığından sıkışır ve 30° enlemi civarında, kısmen dalıp, kısmen de yoluna devam eder. Dalan kısım yere çarptığında, iki kısma ayrılır. Güneye yönelen kütle, ekvator civarındaki alçak basınç şeridine akacak ve birinci konveksiyon hücresinin (Hadley hücresi) kapanmasını sağlayacaktır. Kuzeye yönelen yüzey akımıysa, yine kuzeye doğru yoluna devam etmekte olan üst katmandaki akımla birlikte, ikinci bir hücre oluşturur. Bu ikinci hücre, 60° enlemi civarında, daha soğuk olan kuzey cephesiyle buluşur. Hücreler arasındaki sıcaklık farkları, yükseklerde Jet Stream gibi hava akımlarını oluşturur. Yüksek ya da yüzeysel, tüm hava akımları, Coriolis kuvvetinin etkisiyle hep, rotalarından sağa doğru sapmaktadırlar. Dolayısıyla, sıcak yüzey rüzgarlarından, kuzeye doğru esenler sağa, yani doğuya; güneye doğru esenlerse, yine sağa, yani batıya doğru saparak, sırasıyla; kuzeydoğu ve güneybatı rüzgarlarını oluşturur. 30° enlemi civarında dalan ve 'tropik altı' ('subtropik') yüksek basınç kuşağını oluşturan havanın, haftalar boyunca hız kazanamadığı olur. Eski İspanyol denizci-fetihçiler bu durumu bildiklerinden, sözkonusu enleme 'At Dönencesi' derlerdi. Çünkü buralarda rüzgarsız yakalandıklarında, rüzgarın tekrar ne zaman eseceğini kestiremediklerinden ve gemideki suyu paylaşmak istemediklerinden, atlarını denize dökerlerdi. Ayrıca, sıkışırken ısınan havadaki nem oranı görece azaldığından, bu enlem kuşağı pek fazla yağış almaz. Nitekim, Sahra gibi büyük çöller bu enlem civarına denk gelmektedir. Öte yandan, kuzey yarımküredeki herhangi bir yüksek basınç merkezinden (antisiklon) dışarıya doğru dağılan hava, merkezden uzaklaşırken hep sağa doğru saparak, saat yönünde ıraksayan bir anafor oluşturur. Tersine, bir alçak basınç merkezine (siklon) doğru akan havaysa, merkeze doğru yaklaşırken, keza hep sağa doğru sapmakta ve saat yönünde yakınsayan bir anafora yol açmaktadır. Tıpkı, kuzey yarımkürede boşalmakta olan bir lavabodaki suyun, delikten aşağı giderken oluşturduğu anafordaki gibi. En güçlü anaforlar, Coriolis ivmesinin tümüyle yere paralel olduğu kutupta, kutuplarda yer alır.





Yüzeysel hava akımları tabii, topoğrafyanın sunduğu girinti ve çıkıntılardan, sürtünme kuvvetlerinden ve okyanuslarla karaların sıcaklıkları arasındaki farklardan da etkilenirler. Diğer yandan, okyanus sularını kendi doğrultularında harekete zorlarlar. Örneğin Gulf Stream. Bir de spin ekseninin, aslında yörünge düzlemine dik olmayıp, 23,5° eğik olmasından kaynaklanan mevsimler var. Bunlar, işleri biraz daha karmaşıklaştırıyor.

Bunlar altatmosferde yer alan bazı fiziksel olaylar. Ama iklimin belirlenmesinde kimyasal olayların da rolü var...



Monitörden Yansıyanlar

Levent Daşkıran
leventdaskiran@yahoo.com



Bellek modüllerinden ibaret yüksek performanslı sabit diskler, şimdilik sadece sunucularda kendilerine yer bulacak gibi görünüyorlar.

Sabit Diskin Katı Hali

Aslında sabit disklerin sıvı ve gaz hali zaten yok, ama bahsedeceğim yeni tip sabit disklere "solid state" disk adı verildiği için başlığı da öyle koydum. İyi de şimdi bu neyin nesi diyeceksiniz, hemen açıklayalım. Bellek modüllerinin, pahalı olmalarına rağmen veri aktarımında diğer depolama aygıtlarına oranla ne kadar hızlı olduklarını bilirsiniz. Örneğin bir sabit disk veri transfer isteğini alıp plakasını döndürüp veriyi bulup gönderene kadar, aynı veri bellek üzerinden defalarca okunabilir. Bu gerçek, son zamanlarda hareketli parça içermeyen ve sadece bellek modüllerinin bir araya getirilmesiyle oluşturulan yeni bir sabit disk kavramının ortaya çıkmasına neden oldu. Solid state disk adı verilen bu diskler, tıpkı diğer sabit depolama aygıtlarında olduğu gibi sistem kapandığında taşıdıkları veriyi kaybetmeyecek biçimde tasarlanıyorlar. Bununla birlikte, veriyi doğrudan bellek üzerinde tutmanın getirdiği avantaj sayesinde duruma göre 7 ile 56 kat daha yüksek performans gösteriyorlar.

Ancak, yalnızca safi bellek modülleri üzerine kurulu bu sistemlerin fiyatları şu ara bir hayli tuzlu. Örneğin Texas Memory Systems'in geçenlerde ABD'nin Los Angeles eyaletinde düzenlenen Siggraph toplantısında tanıttığı ve şimdilik bu tür disklerin en uç örneklerinden biri sayılabilecek olan bir ürünü sadece 32GB depolama kapasitesine sahip, fiyatı da 65.000 dolardan başlıyor.

Bu ürünler fiyat olarak ürün ev kullanıcılarına şimdilik pek hitap etmiyor olsa da, bu teknolojinin ev kullanıcılarına yansıması için çözüm arayışları da mevcut. Örneğin Gigabyte geçenlerde 4GB depolama kapasitesine sahip bellek tabanlı sabit disk gibi davranan bir PCI kartın tanıtımını yaparken (ki bu kapasite hızlı açılış için işletim sistemi ve bazı gerekli uygulamaları kurmaya yeterli), Samsung sabit diskleri NAND Flash belleklerle donatarak performanslarını artırmak için çalışıyor.

Texas Memory Systems'in bellek tabanlı sabit disk çözümlerini incelemek için http://www.superssd.com adresini ziyaret edebilirsiniz. Ayrıca Gigabyte'ın 4GB'lık bellek diski hakkında detaylı bilgiye http://www.tomshardware.com/hardnews/20050601_115506.html adresinden, Samsung'un hibrit diskleri hakkındaki basın açıklamasına http://www.samsung.com/PressCenter/PressRelease/PressRelease.asp?seq=20050425_0000116210 adresinden ulaşabilirsiniz.

Yazıcıdan da Casus Olur muymuş?

Yazdırdığınız her sayfaya, sayfanın hangi yazıcıdan ne zaman basıldığı gibi bilgilerin gizli kodlarla ekleniyor olması olasılığı size geniş bir hayal gücünün ürünü gibi mi geliyor? Siz yine de bu fikre alışmaya hazır olun. Zira ABD yönetimi, kalitesi her geçen gün artan renkli lazer yazıcıları sahtecilik amacıyla kullanan art niyetli kişileri daha kolay tespit edebilmek amacıyla, bazı üreticileri yazıcılarına gizli işaret kodları koymaya ikna etmiş bile.

Bilişim teknolojilerinde kişisel güvenliği ve gizlilik haklarını korumayı amaç edinen Electronic Frontier Foundation (EFF) adlı organizasyon, bu yıl Las Vegas'taki DefCon konferansında yaptığı geleneksel sunumda sistemin nasıl işlediğini örnekleriyle ortaya koyarak dikkatleri bu yöne çekmeyi amaçlamış. Bu özelliği destekleyen yazıcılardan aldığınız çıktıyı mavi ışığa tutarak mikroskop altında incelediğinizde, kağıt üzerinde bazı sarı noktalar beliriyor. Böylece bu sarı noktaların dizilimi değerlendirilerek, çıktının hangi cihazdan ne zaman alındığı konusunda bilgi edinmek mümkün oluyor. Hatta yazıcıdan boş çıktı alınsa bile, kağıdın üzerinin çıplak gözle görülemeyen sarı noktalarla doluyor.

Aslında bu sistem, amacı dahilinde kullanıldığında gerçekten de işe yarıyor. Örneğin 2004 yılı sonlarına doğru Almanya'da renkli yazıcılarla tren bileti sahteciliği yapan bir grubun yakalanmasında bu sistemden yardım alınmıştı (http://www.webwereld.nl/articles/13822). Fakat EFF haklı olarak böyle bir sistemin varlığının, sadece sahtecilerin izlenmesiyle sınırlı kalmayacağını düşünüyor. En büyük endişeleri, sistemin kişisel gizliliği tehdit etmesi yanında, her gün kullandığınız bir cihazın yönetim tarafından bir gözetleme aracı olarak kullanılabilmesinin de önünü açıyor olması.

EFF, şu aşamada sitesindeki test sayfalarının çıktısını renkli lazer yazıcılardan alarak kendilerine gönderecek gönüllüler aracılığıyla, hangi marka ve modellerin bu anlaşmaya dahil olduğunu anlamaya çalışıyor. Konuyla ilgili detaylı bilgiyi http://www.eff.org/Privacy/printers adresinde bulabilirsiniz.

Kıvırmalı Etkileşim

Bilgisayar kullanırken bir dosyayı tutup başka bir pencereye sürüklemek istediğinizde, bu pencerenin üst üste yığılmış bir dolu pencerenin altında kaldığını görmek oldukça can sıkıcı bir durum. Böyle durumlarda hem tuttuğunuz dosyayı tekrar yerine bırakmak, hem de ilgili pencereyi diğerleri arasından bulup öne çıkarmak kimi zaman eziyet haline geliyor. Bu durumu çözüme kavuşturmak için önerilen Fold 'n Drop adlı yöntem gayet ilgi çekici. Fold 'n Drop sayesinde, bir dosyayı taşırken üst üste yığılmış klasörler üzerine fare imlecini getirerek tek hareketle klasör pencerelerini, tıpkı bir kitabın sayfalarını kıvırırcasına açabiliyor, kendi üzerine katlayarak altında ne olduğunu görebiliyorsunuz. Aslında bu işi yazıyla anlatmak biraz zor olduğu için öncelikle http://liihs.irit.fr/dragice/foldndrop adresindeki uygulama örneklerini gösteren videoları izlemenizi öneririm. Beğenirseniz, sistemin Windows XP ile entegrasyonunu sağlayan Orimado adlı küçük yazılımın geliştirme aşamasındaki sürümünü http://www.kmonos.net/lib/orimado.en.html adresinden indirerek masaüstünüze bu yeteneği kazandırabilirsiniz.



Fold 'n Drop sayesinde, üst üste yığılı pencere ve klasörlerin altında ne olduğunu basit fare hareketleriyle kolayca görebilirsiniz.

Cenk Durmuşkahya
cdkahya@hotmail.com

Romantizmin Simgesi, Zakkum

Romantizmin ve cazibenin simgesi olan zakkum çiçeklerinin öyküsü, Yunan mitolojisinde şöyle anlatılıyor: Leander adındaki genç, Yunan Denizi'nin (Marmara) karşı kıyısında oturan genç kıza kur yapmak ve onu görmek için her gece yüzerek karşı kıyıya geçer. Yine fırtınalı bir eylül akşamında, sevgilisinin hasretiyle yanıp tutuşan Leander kendini azgın sulara bırakır. Tam karşı kıyıya varmak üzereyken fırtınanın şiddetine dayanamayan Leander karanlık sularda yorgunluktan can verir. Azgın dalgalar, sevgilisini bir kez daha görebilmek için çırpınan gencin cansız bedenini beyaz kumlara bırakır. Bunu gören genç kız, sevgilisi için topladığı zakkum çiçeklerini Leander'in cansız bedenine serer. İşte o günden bu yana, zakkum çiçekleri Leander'in sonsuz aşkının simgesi olarak sahilleri süslüyor.

Birçok yabancı dilde "oleander" olarak isimlendirilen zakkumun yaygın adı, sevgilisini görmek uğruna boğulan Leander'den geliyor. Ülkemizdeyse, ağu ağacı, ağıçiçeği ve zıkkım ağacı olarak da biliniyor. "Zıkkımın kökü" deyimini bilirsiniz. (Yemeklerine burun kıvrılan annelerin sıklıkla kullandığı "zıkkımın kökünü ye!" ifadesinde çok geçer örneğin!) Buradaki "zıkkım" aslında zakkumun ta kendisi. Çok zehirli bir bitki olan zakkum, eski çağlarda kuvvetli bir zehir olarak da kullanılıyordu. Bu özelliğinden dolayı, bazı bölgelerde hâlâ "eşek öldüren" adıyla da biliniyor.

Bilimsel adı *Nerium oleander* olan zakkum, Apocyanaceae ailesinden. Anavatanıysa Doğu Akdeniz. Kokusuz ve oldukça zehirli bir bitki. Ülkemizde sadece bir türü yetişen zakkumun yaklaşık 5 türü bulunuyor. Islak ve nemli yerlerde, dere yataklarında ve özellikle sahillerde doğal olarak yetişen zakkum bitkisi herdem yeşil, yani kışın yapraklarını dökmeyen bir çalı. Bahar aylarından başlayarak sonbahara kadar uzun bir süre pembe- beyaz çiçekler açan zakkumlar, 2-3 m kadar boylanabiliyor. Gövdesi çok dallı ve boz renkli. Yaprakları 10-15 cm. uzunluğunda, 2-3 cm. genişliğinde. Üst yüzeyi parlak ve derimsi olup uç kısmı oka benziyor. Yaprak altlarıysa açık yeşil. Meyvesiyse 10-15 cm boylarında ve ince uzun yapıda; kuruyunca kenarlarından çatlayarak açılıyor. Tüylü tohumları da rüzgarlarla taşınarak uzak mesafelere ulaşabiliyor. Ülkemizde Ege, Akdeniz kıyılarında çok sık olarak rastlanan zakkum, az da olsa Karadeniz Bölgesi'nde de bulunuyor. Genellikle kıyı şeridini ve alçak kesimleri tercih eden bu bitki Atlas Dağları'ndaysa 2500 m yüksekliğe kadar çıkabiliyor.

Zakkumun tarih öncesinde tam olarak nasıl isimlendirildiği bilinmese de H.W. Smith adlı yazarın "İnsan ve Tanrıları" kitabında, zakkumun Eski Mısır uygarlığında, Nil vadisinde MÖ 3400-2475 yılları arasında yetiştirildiği yazıyor. Daha sonra dini metinleri incelediğimizde zakkum, mersin ve çınar ağacıyla birlikte Yahudilerin kutsal bitkisi olarak karşımıza çıkıyor. Zakkum Batı Avrupa'ya yaklaşık olarak MÖ 12. yüzyılda Fenikeli gemicilerle giriyor. Eski Yunan uygarlığındaysa sunakların ve altarların süslenmesinde kullanılıyor. Bugün Yunanistan'da cenaze törenlerinde zakkum kullanma geleneğinin kökeni de bu.


Nerium oleander

Zakkumun günümüzde kullanılan Latince adı olan Nerium, Yunan Denizi'nin tanrısı Nerium'dan türetilmiş. Aristo'nun öğrencisi olarak bilinen ve MÖ 372 -287 yılları arasında yaşamış olan Teofrast ise, rhododaphne olarak isimlendirdiği zakkumu, yaprakları bademe, çiçekleri güle benzeyen çalı olarak betimliyor. Roma döneminde de çok sevilen bir bahçe bitkisi olan zakkum birçok şehirde yapılan duvar resimlerinde en sık kullanılan çiçek motifi olarak görülüyor. Roma Uygarlığı'ndan sonra 12. yüzyılda gül ve mersinin yanında Arap bahçe sanatının da vazgeçilmez bir parçası olan zakkumlar 16. ve 17. yüzyıllarda tüm Avrupa'da en fazla kullanılan süs bitkilerinden biri oluyor. Hindistan'daysa kaner adıyla bilinen zakkum kutsal kabul ediliyor ve Tanrı Şiva'yı temsil ediyor. 1656-1708 yıllarında yaşamış olan Fransız hekim ve botanikçi Tournefort'un ülkemizde ve Yunanistan'da yaptığı araştırmalar sonucunda 1700 yılında hazırladığı kitapta zakkum da nerion olarak kaydedilmiş. Zakkumun Latince isminde yer alan Nerium sözcüğünü ilk kullanan kişiyse, sistematik botanik biliminin kurucusu olarak kabul İsveçli biliminsanı Linnaeus.

Zehirli bir bitki olan zakkumun halk hekimliğinde kullanılması çok tehlikeli. İçinde oleandrin adı verilen glikozitler bulunuyor. İnsanlar ve hayvanlar tarafından kullanıldığında öldürücü olabilen bu bitkinin neden olduğu zehirlenmeler, kusma, ishal ve son aşamada kalp yetmezliği şeklinde ortaya çıkıyor.

Özellikle Amerika kıtasında çok sevilen bir süs bitkisi olan zakkum için Teksas eyaletinin Galveston şehrinde 1967 yılından beri faaliyet gösteren uluslararası zakkum sevenler derneği bulunuyor. Dünyanın birçok bölgesinden gelen zakkum yetiştiricileri her yıl bahar aylarında yapılan zakkum şenliğinde Galveston'da bir araya geliyor.

Cenk Durmuşkahya
cdkahya@hotmail.com

Banyolar, Deniz Minareleri ve Amfitiyatrolar

Çoğumuz banyo yaparken şarkı söylemeyi çok severiz. Çünkü normal koşullarda pek güzel olmayabilen sesimiz banyoda bize bir opera sanatçısınınkinden farksız gelir. Bunun nedeni, banyonun akustik bir ortam oluşu. Genellikle çok dar olan banyolarda veya duşakabinlerde sesin normalden çok daha hızlı kırılarak bize geri dönmesi, kendi sesimizi daha dolgun bir hale getiriyor.

Günümüzden yüzyıllarca öncesinde yapılan ve herhangi bir mikrofon sistemine ihtiyaç duyulmadan konserlerin verilebildiği, tiyatro oyunlarının oynanabildiği binlerce kişilik amfitiyatrolar da, yapı ve temel olarak bizim banyolara ve deniz minarelerine benziyor.

Deniz minareleriyle amfitiyatroların ilişkisine gelince... Deniz minarelerini bilirsiniz. Bunlar, dalgaların etkisiyle kıyıya vurmuş yumuşakça kabukları. İç kısımları genellikle hafif kırmızımsı-kavuniçi renkli, üst yüzeyleri helezon şeklinde kıvrımlı oluyor. Bu kabukların en önemli özellikleriyse sahip oldukları akustik yapı.

Büyük boylu deniz minareleri çoğunlukla Marmaris, Bodrum gibi kıyı şeridinde yer alan turistik merkezlerde süs eşyası olarak satılıyor. Ancak bu kabukların süs eşyası olarak satılmalarının tek nedeni girintili çıkıntılı yüzeyleriyle helezon şeklindeki yapıları değil. Eğer bir deniz minaresi alıp kulağınıza doğru tutarsanız, deniz dalgalarının o büyüleyici sesini duyabilir ve bu sesin etkisiyle denizin serinliğini hissedebilirsiniz. İşte deniz minaresinden duyulan bu gizemli ses, akustik yapısından kaynaklanıyor. Mitolojide deniz tanrısı olarak bilinen Poseidon da, söylenceye göre azgın dalgalara hükmedebilmek için deniz minaresinden yaptığı enstrümanı kullanıyordu.

Akustik sözcüğü, Eski Yunanca'da duymak ve duyulabilir anlamına gelen "akoustos" sözcüğünden türetilmiş. Fizik biliminin en eski dallarından biri olan ve yaklaşık 2500 yıl önce Pisagor ile başlayan akustik çalışmaları, bugün başlıbaşına bir bilimdalı haline gelmiş durumda.

Akustik denilince çoğu kişinin aklına, günümüzden birkaç bin yıl önce yapılmış ve bazıları hâlâ ayakta olan amfitiyatrolar geliyor. Peki yüzyıllar öncesinde bu tip binalar yapılırken nasıl bir teknik kullanılıyordu?

Günümüz biliminsanları bu tip yapıların inşa edilmesinin, sadece bilimsel değil, sanatsal bakımdan da büyük önem taşıdığını ifade ediyorlar. Belki de bu nedenle, son yıllarda ülkemizde bulunan ve dünya çapında üne sahip Efes, Aspendos gibi antik tiyatroların benzerleri yeniden yapılamıyor. Bu tip tiyatrolar yapılırken iki önemli nokta göz önünde bulunduruluyordu. Bunlardan birincisi, yapının sağlamlığı, ikincisiyse yapının akustik özelliğiydi. Amfitiyatrolar yarımdaire şeklinde ve genellikle bir yamaca yaslanacak şekilde yapılıyordu. Bunun nedeni, tiyatronun sağlam ve



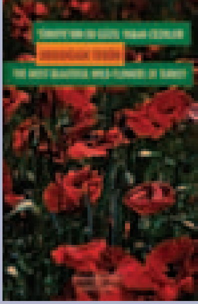
depremlere karşı dayanıklı olmasıydı. İkinci noktaysa, tiyatronun akustik özellikleriydi. Bu bağlamda amfitiyatroların doğada çok özel bir akustik yapıya sahip olan deniz minarelerine benzetilmesi de bir rastlantı değil. O dönemde insanlar günlük yaşam için gerekli yapıların tasarlanmasında, doğayı çok kapsamlı bir biçimde gözleyerek elde ettikleri bilgileri kullanıyorlardı. Sonuç olarak da yapılan işler hem daha dayanıklı hem de daha başarılı oluyordu.

Amfitiyatrolara dönece olursak, bu yapılar zayıf bir sesin bile rahat duyulabilmesi için yapılmış alanlardı. O dönemde tiyatrolar, insanların bir araya gelerek konuşma yapmaları, tiyatro oyunları oynamaları ve devlet meselelerini konuşmaları için inşa edilmiş toplantı merkezleriydi. Amfitiyatroların basamak basamak yapılmasının da iki nedeni bulunuyordu. Bunlardan ilki, birim alana daha fazla insanın sığabilmesi; ikincisiyse, en alt kademede konuşan kişinin sesinin en üst noktadan bile duyulabilmesini sağlamaktı. O yıllarda elektrikli amplifikatörler ve hoparlörler olmadığı için ses dalgalarının çok iyi biçimde yayılması gerekiyordu. Bunun için Eski Yunanlılar bu açık hava tiyatrolarında yüzlerine deri veya tahtadan yapılmış maskeler geçiriyor ve sesin daha küçük bir delikten çıkarak dalgalarının daha uzak mesafelere yayılmasını sağlıyorlardı. Ses dalgalarının yükselmesini sağlamak için de, yapılan her basamağın boyu ve genişliğinin, sesi en iyi şekilde yansıtabilecek ve en az düzeydede kıracak şekilde olması gerekiyordu. Tüm bu bilgilerin işlenebilmesi için de çok ayrıntlı hesaplar yapılıyordu. Çünkü sesin en aşağıdan en üst düzeye ulaşabilmesi için, tiyatronun bakısı, yüksekliği, basamaklarının yüksekliği ve genişliği, kullanılan malzemenin çeşidi de çok önemliydi. Örneğin, bu tiyatrolar hakim rüzgarların esiş yönüne doğru yapılırdı. Çünkü rüzgar sahnenin arkasındaki kapıdan geçerek, sahneye ulaşır ve buradaki sesi alarak yukarıya doğru taşırdı. O yüzden sahnenin arkasında her zaman bir kapı bulunurdu. Sesin yansımasını sağlamak için de tiyatronun yapımında mermer, granit gibi çok sert taşlar kullanılıyordu. Ahşap gibi yumuşak malzemelerse sesi emdikleri için, sesin yansımasını ve yayılmasını engelliyor, bu nedenle de bu tip yapılarda ahşap kullanılmaktan kaçınılıyordu. Sesin daha iyi yansıması ve ortada toplanması için yan duvarlar kalın yapılırken, arka duvarlar da içbükey olaracak şekilde inşa ediliyordu. Böylece kaynağı sahnede olan ses, her bir basamaktan yansıyarak yükseliyor ve herkes tarafından duyulabiliyordu. Bu tip yapılarda tavan olmamasının nedeniyse, yükselen sesin tavana çarpıp sahneye geri dönmesini ve sonuçta oluşacak gürültüyü engellemekti. Eğer bu tiyatrolar günümüzdeki gibi daire şeklinde olmayıp merdiven şeklinde ve düz bir enlemde yapılmış olsaydı, sahneden gelen ses sadece tiyatronun belli bir kısmında iyi şekilde duyulabilecekti. Ancak günümüzde sahip olduğumuz hoparlörler, mikrofonlar ve amfiler aracılığıyla her türlü ortamda istenilen ses düzeyi elde edilebiliyor. Yine de elektronik ses sistemlerini daha verimli kullanabilmek için bu bilgilere de sahip olmamız ve bunları yapacak olduğumuz tiyatrolara, konferans salonlarına uygulamamız gerekiyor.

Gökhan Tok

Türkiye'nin En Güzel Yaban Çiçekleri

Erdoğan Tekin
Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları



Bitkilerin sınıflandırılmasına taksonomi adı verilir. Bu yolla biz, diğer canlılar için olduğu gibi bitkileri de tanımak, bulmak için bir kılavuza sahip oluruz. Bu kitap Erdoğan Tekin'in 25 yıllık uğraşı sonucu Şavşat'tan Milas'a, Şemdinli'den Uludağ'a, Toroslardan Akseki yaylalarına dek görüntülediği ve pek çoğu başka topraklarda bulunmayacak çiçeklerden oluşuyor. 1370 fotoğrafın bulunduğu kitap iki dilde hazırlanmış.

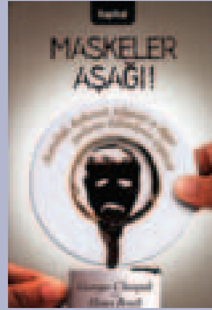
"Bu kitap öncelikle botanikçilere ve uzmanlara hitap eden bir yapıt değildir. Temel amacı, Türkiye'nin güzel yaban çiçeklerinden güzel bir demeti olabildiğince güzel fotoğraflarla sergileyip, öğrencilere gençlere, doğasever ve çevrecilere tanıtmaktır. Adının Türkiye'nin En Güzel Çiçekleri olması kitabın kapsamadığı yaban çiçeklerinin güzel olmadığı anlamına gelmemelidir. Tüm çiçekler güzeldir... Bir bitkinin en önemli, en çarpıcı ve en güzel yanı çiçeğidir. Çiçekli bir bitkiye bakıldığında da ilk göze çarpan onun rengidir. Buradan yola çıkarak, bu kitabın içerdiği yaban çiçekleri öncelikle renklerine göre dizilidirler."

Türkiye'nin En Güzel Yaban Çiçekleri, güzel resimleri ve doyurucu bilgileriyle elinizden bırakmak istemeyeceğiniz bir kitap.

Maskeler Aşağı

Georges Charpark, Henri Broch
Çeviren: Dinç Tayanç
Kapital Yayınları

Bilimin bugüne dek aydınlattığı konular ne olursa olsun sahte bilim ve falcılık günlük yaşamdaki popülerliğini korumayı sürdürüyor. Binlerce yıldır var olan falcılık, büyücülük gibi açıklanamaz şeylerin bu kadar sevilmesindeki sır belki de doğa yasalarına meydan okuyor gibi görünmesi. Oysa bilim onların her numarasını kolayca ortaya çıkarabiliyor.

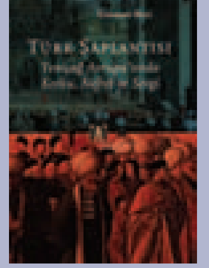


Bilim son iki yüzyılda bütün dünya tarihi boyunca üretilenden kat kat daha fazla bilgi üretti. Üniversiteler, laboratuvarlar harıl harıl çalışıyor. Yeni keşif ve icatlar birbirini izliyor. Her gün yeni patentler alınıyor. Böyle olunca bilimin diğer bilgi üretme yolları üzerinde tartışmasız hakim olması gerektiğini söyleyebilmemiz gerek. Öte yandan gazetelerde, televizyonlarda, İnternet'te, hatta çevremizde bile bilim dışı işlerle uğraşanların, falcılık yapanların büyük ilgi gördüğüne tanık oluyoruz.

Geeorges Charpark ve Henri Broch'un kaleme aldığı bu kitap, bize fala neden inanmamamız gerektiğini açıkça anlatıyor. Bilimin gözboyamacıların, sahte bilim ve falla çıkar elde etmek isteyenlere karşı verdiği güzel bir cevap bu kitap. Beğenerek okuyacağınızı düşünüyoruz.

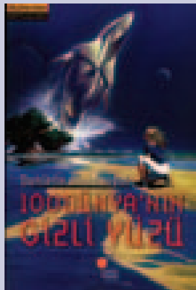
Türk Saplantısı

Giovanni Ricci,
Çeviri: Kemal Atakay
Kitap Yayınevi



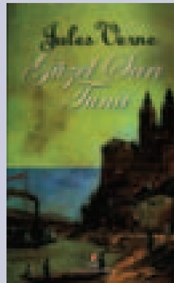
Kitabın tanıtımına yazarın hazırladığı önsözden bir bölüm alarak başlayalım: "Batı Avrupa kültürü içinde 'Türkler', birkaç yüzyıl boyunca bütün toplum katmanlarında başlıca tutku, yazı ve sohbet konularından biri olmuşlardır. Ne var ki terimler üzerinde anlaşmak gerekir; çünkü eskiden Türkler sözünün bugünkünden geniş bir anlamı vardı. Bu söz sadece dar anlamıyla sultanın tebaasını değil, neredeyse bütün Müslümanları kapsıyordu. Öyle ki çeşitli Avrupa dillerinde Türkleşmek deyimi aslında Müslüman olmak, İslam dinine geçmek anlamını taşıyordu."

Türk imgesi ve Avrupa'daki yansımaları üzerine son zamanlarda birçok kitap yayımlanıyor. Kendi geçmişimize farklı bir gözden bakmak, dışarıdan görenlerin Türkler için ne düşündüğünü öğrenmek için bu kitaplar oldukça faydalı. Bu kitapta da Türk imgesi bu bağlamda inceleniyor ve çeşitli belgeler ışığında şaşırtıcı yaşam öyküleri de açığa çıkıyor. Hıristiyanlarla yaşayan Magripli kadınlara ve Türklerle yaşayan Hıristiyan kadınlara rastlamak mümkün. Hıristiyanların, Türklerin elinde tutsak olmaktan kurtulmalık vererek yurtlarına dönüşlerinde düzenlenen törenlere ve kürek mahkumu Türklerin sokaklardan dramatik bir şekilde geçirilişlerine bu kitap aracılığıyla tanık oluyoruz. Tarihe merakınız varsa bu kitap size oldukça ilgi çekici gelecek.



100 Dünya'nın Gizli Yüzü
Danielle Martinigol
Çeviren: Azade Aslan
Günışığı Kitapları

Çağdaş Fransız edebiyatının tanınmış bilimkurgu yazarlarından Martinigol'ün 2003 yılında Chronos ödülü alan romanını bilimkurgu severler beğenerek okuyacak.



Güzel Sarı Tuna
Jules Verne
Çeviren: İsmet Birkan
TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları

Tuna Nehri boyunca yapılan değişik bir seyahat, ilginç kişiliklere sahip karakterlerin karşılaştığı olaylar, yaşanılan olaylar, maceralar ve beklenmedik bir son. TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları Jules Verne klasiklerini yayımlamayı sürdürüyor.



Microsoft Exchange Server 2003 Yöneticinin Cep Danışmanı
William R. Stanek
Çeviren: Ömer Murat Tüfek
Arkadaş Yayınları

Exchange Server 2003 ile ilgili tüm sorularınıza hızlı yanıtlar bulabileceğiniz ve kolayca elinizin altında bulundurabileceğiniz kusursuz bir cep kılavuzu.

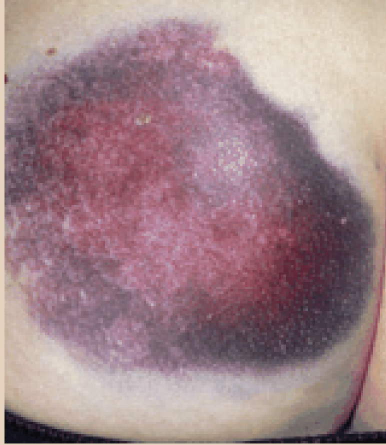


Doç.Dr. Ferda Şenel
fsenel@excite.com

Biliyor muydunuz!..

Hemofili

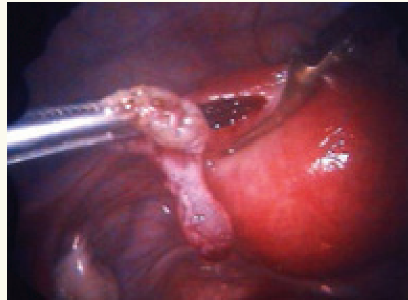
Elimizde küçük bir kesiğe bağlı kanamanın kısa sürede durması ya da burnumuz kanadığında bunun uzun sürmemesi, kanın pıhtılaşma özelliğine bağlı. Kanın pıhtılaşmasında birçok molekül görev alıyor. Bunların bir veya birkaçının eksikliği, kanın pıhtılaşmasını engelleyerek vücutta oluşan kanamaların durmayıp çok uzun sürmesine yol açıyor. Küçük kesikler veya çarpmalar sonucunda oluşan kanamaların durmaması, kan kaybına bağlı ölüme yol açabiliyor. Hemofili, kanın pıhtılaşmasında görev alan faktör VIII veya IX'un eksikliğine bağlı olarak ortaya çıkan bir hastalık. Hastalığa ait hatalı gen, X kromozomunun uzun kolunda bulunuyor. Genetik geçiş gösteren bu hastalığı kadınlar yalnızca taşıyor, ancak hastalık erkek çocuklarda ortaya çıkıyor. İngiltere kraliyet ailesinin bir ferdiyle evlenen Rus çarının oğlunda ortaya çıkan hemofili hastalığı, çarlık Rusyasının sonunu hazırlayan önemli nedenlerden biri olarak kabul ediliyor. Daha sıklıkla görülen faktör VIII eksikliğine “hemofili A”, “faktör IX” eksikliğineyse “hemofili B” deniyor. Kandaki faktörün eksiklik derecesine göre hastalığın şiddeti değişiyor. Kan faktör düzeyi normalin %1-5’i kadarsa orta şiddette, %1’in altındaysa ağır hemofili ortaya çıkıyor. Faktör düzeyi %25’in üzerinde olan kişilerde yalnızca şiddetli yaralanmalar hayati kanamalara yol açıyor. Hemofili hastalarında ağız içinde ve burunda kendiliğinden hafif kanamalar görülebileceği gibi, ölümle sonuçlanabilecek kafa içi, boyun, boğaz ve karın içi kanamaları



da görülebiliyor. Eklem ve kas içinde, hareketle veya çok hafif çarpmalarla meydana gelen kanamalar, hemofili hastalarında önemli sorunlara yol açabiliyor. Ciltte kendiliğinden oluşan ve uzun süre geçmeyen morluklar hastalığın tanısında önemli ipuçları olarak kabul ediliyor. Hastalığın kökten tedavisi henüz mümkün değil. Kanama olduğunda, damar yoluyla faktör verilmesi tedavinin temelini oluşturuyor. Diş çekilmesi, sünnet veya ameliyat gibi müdahalelerden önce faktör verilmesi gerekiyor. Faktörler, normal insanlardan toplanan kanlardan elde ediliyor. Rekombinat DNA teknolojisi sayesinde, insülin hormonunun elde edilmesine benzer bir yöntemle de faktör elde edilebiliyor. Bu yöntemde, bakteri DNA’sına entegre edilen gen sayesinde faktörler bakteri tarafından üretiliyor.

Dış Gebelik

Normal bir gebelikte, erkeğin spermiyle birleşen kadın yumurtası, rahim içine giderek burada büyümeye başlıyor. Döllenen yumurta, rahim içine değil de Fallop tüpleri (yumurtalıklarla rahim arasında uzanan kanallar) veya karın içine yerleşip burada gelişmeye devam ederse buna “dış gebelik” deniliyor. Dış gebelik, yumurtanın tüpler aracılığıyla rahime nakli sırasında oluşan bir sorundan kaynaklanıyor. Ayda bir kez yumurtalıklardan atılan kadın yumurtası spermle birleşince gebeliği oluşturmak üzere tüpler aracılığıyla rahime doğru ilerliyor. Tüp içinde oluşan darlıklar, yumurtanın rahime doğru ilerlemesini fiziksel olarak engelleyebiliyor. Bu nedenle tüpte döllenen yumurta rahime doğru ilerleyemiyor ve darlık bölgesine yerleşerek orda gelişmeye başlıyor. Yaklaşık her 100 gebeliğin 1-5’inde görülen bu durum, en sık olarak tüplerde, daha ender olarak da karın içi, yumurtalık veya rahim ağzında görülüyor. Kadın üreme organlarını etkileyen enfeksiyonlar ve bu bölgelere uygulanan ameliyatların oluşturduğu yapışıklıklar, dış gebelik riskini artıran etkenlerin başında geliyor. Dış gebelik belirtileri normal bir hamileliğinkini taklit edebiliyor. İdrar ve kanda yapılan (b-hCG) gebelik testleri pozitif sonuç veriyor,



yani gebeliği destekliyor. Belirtiler arasında, adet gecikmesi, kasık ağrısı, bulantı, memelerde gerginlik hissi görülüyor. Eğer dış gebeliğin tanısında gecikme olursa büyüyen embriyonun basıncı nedeniyle tüpte yırtılma ve buna bağlı şiddetli karın ağrısı, karın içi kanama, başdönmesi ve bayılma görülebiliyor. Muayenede kasık bölgesinde hassasiyet ve ağrı oluyor. Yapılan ultrasonografide rahim içinde embriyo görülmüyor. Ultrasonografi, dış gebeliğin yerleşim bölgesini ve kanama olup olmadığını da gösterebiliyor. Dış gebeliğin tedavisi, tanı anındaki bulgulara bağlı olarak değişiyor. Eğer tüp hasara uğramadan ve iç kanama olmadan tanı konmuşsa ilaç tedavisi uygulanabiliyor. Hücre öldürücü ilaçlar tüpe yerleşen embriyonun kanamaya yol açmadan yok edilmesini sağlıyor. Tedaviyi takiben hastanın kan b-hCG düzeyleri takibe alınıyor. Eğer b-hCG düzeyi istenilen ölçüde düşmezse ikinci kür ilaç tedavisi veya cerrahi tedavi uygulanıyor. Eğer iç kanama tespit edilirse cerrahi müdahale gerekiyor. Ameliyatla tüpteki embriyo alınıyor ve kanama durduruluyor. Son yıllarda uygulanan laparoskopik, yani kapalı yöntemle embriyo çıkartılarak tüp onarılıyor.

Doğum Kontrolü

İstenmeyen bir gebelikle karşılaşmamak için kişinin yaşam biçimine ve kişiliğine en uygun yöntemin seçilmesi çok önemli. Rahim içi araçlar (spiral), doğum kontrol hapları, hormon enjeksiyonları ve implantları ideal korunma yöntemleri arasında. Spiral, koruyuculuğu oldukça yüksek bir yöntem, ancak her yöntemde olduğu gibi spiral kullanımı sırasında da gebe kalma riski var. Cerrahi yolla tüplerin bağlanması da kişinin isteğine göre uygulanan etkili bir korunma yöntemi. Ancak, tüpler bağlandıktan sonra geriye döndürmek için yapılan ameliyatların başarı şansı düşük olduğu için, bu yöntem öncesinde kararın kesinleştirilmiş olmasıönemli. Prezervatif kullanımıysa çok fazla tercih edilen bir yöntem değil. En az güvenilir korunma yollarıysa takvim yöntemi ve dışa boşalma. Yumurtlama zamanının tahminine dayalı olan takvim yönteminin çok etkili olamamasının en önemli nedenleri, spermlerin uzun süre canlı kalabilmesi ve yumurtlama zamanının tam olarak tahmin edilememesi. Dışa boşalma yönteminde hamileliğe neden olan en önemli etkense spermlerin yalnızca ejakulasyon sıvısında, yani meni sıvısında olmayıp, bundan önce gelen az miktardaki şeffaf ve kaygan sıvıda da bulunması. Dünyada en sık kullanılan korunma yöntemiyse doğum kontrol hapları. Doğum kontrol hapları normalde kadın vücudunda bulunan, östrojen ve progesteron gibi dişilik hormonlarını çok düşük miktarlarda içeren ve bu hormonlar yardımıyla gebeliği önleyen ilaçlar. Bu hormonlar yumurtalıkları baskılayarak hapın kullanıldığı süre boyunca yumurta üretimini engelliyor. Dikkat edilmesi gereken en önemli nokta, günlük tabletleri unutmamak. Hapın bir gün bile unutulması koruma etkinliğini azaltıyor. Bu hapların kanser yapma riski yok, ancak bazı kadınlarda iştah merkezini etkileyerek kilo alımına yol açabiliyor. Son yıllarda geliştirilen yöntemlerden birisi de hormon implantları. Progesteron benzeri hormon içeren ve kibrit boyutundaki implantlar, kolun üst tarafındaki derinin altına yerleştiriliyor. Bu çubuklar beş yıl boyunca düzenli olarak kana hormon salgılıyor ve %99 oranında koruma sağlıyorlar. Bu yöntemin en önemli dezavantajı, çubukların çıkartılması için küçük bir cerrahi müdahaleye gerek duyulması. Diğer bir yenilik de, koldan veya kalçadan yapılan depo hormon. Bu depo hormon on iki hafta süreyle %99,7 oranında korunma sağlıyor. İlacın en önemli yan etkisiyse adet düzensizliği. Korunmasız cinsel birleşme sonrası kullanılabileck haplar da mevcut. 1990’ların sonunda kullanıma sunulan bir ilaç, ilişkiden sonraki üç gün içinde alındığı zaman hamilelik riskini % 75 azaltıyor. Ancak en ideal korunmanın, ilişki öncesi başlanılan yöntem olduğunu unutmamak gerekiyor.



Kendimiz Yapalım

Yavuz Erol

LED'li Işıldak

Işıldaklar, elektrik kesintisi yaşandığı zamanlarda en çok tercih edilen aydınlatma araçlarından birini oluşturuyor. Küçük boyutlu 6 V'luk bir akü ve floresan lamba ile çalışan bu cihazlar uzun süreli aydınlatma sağlıyor. Son yıllarda LED teknolojisindeki gelişmelerle birlikte pek çok aydınlatma cihazının yeniden tasarlandığını görmekteyiz. Düşük güç tüketimine sahip olmaları ve uzun yıllar boyunca sorunsuz çalışabilmeleri nedeniyle LED'ler artık vazgeçilmez ışık kaynakları olarak görülüyor. Bu yazıda LED'li bir ışıldağın yapımı ve çalışma şekli hakkında bilgiler veriliyor.

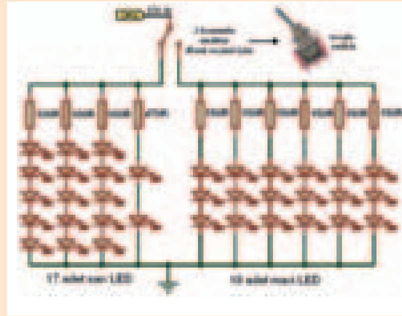
Çalışma mantığı

LED'li devrelerde her zaman verimliliğin yüksek olması istenir. Bu amaçla, güç kaynağından sağlanan enerjinin sadece çok küçük bir bölümünü ısıya dönüştüren elektronik devreler kullanılır. Sıradan elektronik devreler kullanılması durumunda hem ısıl kayıplar fazla olur hem de ışık şiddeti zamanla azalır. Günümüzde DC/DC dönüştürücü adıyla bilinen entegreler kullanılarak LED'lerin verimli şekilde çalışması sağlanıyor. Örneğin, bu projede kullanılan MC34063A adlı entegre de bunlardan biri. Bu entegre, anahtarlama modlu güç kaynağı mantığı ile çalışarak giriş gerilimini yükseltiyor ve giriş gerilimi zamanla düşse de çıkış gerilimi bundan etkilenmiyor. Bu sayede ışık şiddeti saatlerce hiç değişmeyen bir ışıldak yapımı mümkün oluyor.

Devre şeması

6V'luk akü gerilimini 12V'a yükselten elektronik devre şekil 1'de görülüyor. Devrenin güç tüketimi çok düşük, verimliliği yüksek ve yapımı kolay. Devre şeması, akü şarj devresi ve DC/DC dönüştürücü olmak üzere iki kısımdan oluşuyor. Şarj devresi, ışıldağın uzun süre kullanımının ardından aküyü tekrar şarj etmek için gerekli. Şarj devresinden görüldüğü gibi 12V'luk AC/DC adaptörün çıkışı LM7808 regülatörü ile 8V'a düşürülerek akünün yaklaşık 100mA'lik bir akımla şarj olması sağlanıyor. LED'li ışıldak devresinin en önemli bölümünü ise MC34063A entegresi oluşturuyor. Bu entegre, akü gerilimi 3V'un altına düşünceye kadar çıkış gerilimini 12V'da sabit tutuyor. Çıkış gerilimi 1.25(1+R2/R1) formülü ile hesaplanıyor.

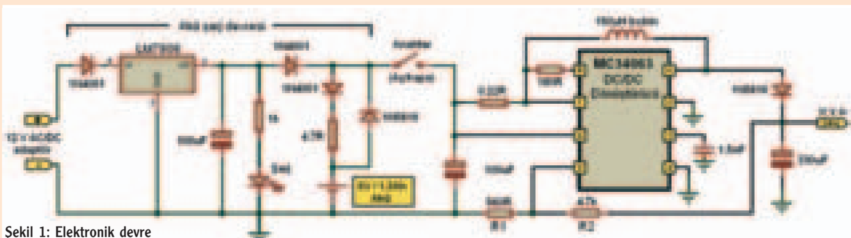
MC34063A entegresinin çıkışından elde edilen 12V'luk dc gerilim, şekil 2'deki LED devresinin girişine uygulanıyor. Devrede 18 adet mavi LED ve 17 adet sarı LED mevcut. LED'lerin ileri yön gerilimi mavi için 3.15V, sarı için 2V civarında. LED'lerden geçen akımı sınırlandırmak için LED'lere seri olarak çeşitli değerlerde dirençler bağlı. Şekil 2'de görülen akım sınırlayıcı direnç değerlerine göre, mavi LED'lerden yaklaşık 15mA, sarı LED'lerden ise yaklaşık 18mA akım geçiyor. Toplam LED akımı ise 70-90mA arasında. Işıldağın hangi renkte ışık yayacağı bir anahtar yardımıyla seçiliyor. Eğer, ışık renginin mavi ve sarıdan farklı olması isteniyorsa, sarı LED'ler yerine kırmızı veya yeşil, mavi LED'ler yerine de beyaz LED bağlanabilir. Böylece tasarımda herhangi bir değişikliğe gerek kalmaz.



Şekil 2: LED devresi

LED'li ışıldak devresinde kullanılan malzemelerin listesi aşağıdaki gibi.

1'er adet MC34063A ve LM7808 entegre
3 adet 1N4001, 2 adet 1N5818 diyot
2 adet 100uF/16V kondansatör
1 adet 330uF/16V kondansatör
1 adet 1.5nF kutupsuz kondansatör
18 adet parlak mavi LED (5mm)
17 adet parlak sarı LED (5mm)
1 adet kırmızı LED (3mm)
1 adet 150uH bobin
6 adet 150 ohm, 3 adet 100 ohm direnç
1'er adet 0.22, 4.7, 180, 470 ohm direnç
1'er adet 560, 1k, 4.7k ohm direnç
2 adet anahtar (toggle switch)
1 adet 6V 1.3Ah akü
1 adet AC/DC adaptör (12V) ve soketi



Şekil 1: Elektronik devre

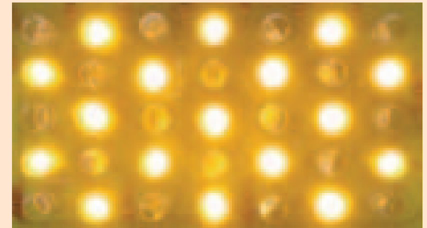
Güç tüketimi yaklaşık 1.5W olan LED'li ışıldak devresinin verimi (çıkış gücü/giriş gücü) %70 civarında. Bu da LED'lerden 70mA akım geçmesi için aküden 200mA akım çekilmesi demek. Yani, DC/DC dönüştürücü devresi, LED'lere 12V'da 70mA akım sağlarken aküden hayli yüksek bir akım çekiyor. Ayrıca aküden çekilen akım, akü gerilimi düştükçe daha da artıyor. Her ne kadar bu durum bir dezavantaj gibi gözükse de LED'lerin ışık şiddetinin saatlerce sabit kalmasının bedeli aslında. Zaten MC34063A entegresi kullanılmayıp basit bir devre ile bu iş yapılmaya kalkılsaydı kısa sürede ışık şiddeti düşecek ve akü dolu olduğu halde LED'ler ışık yayamayacaktı.

Şekil 3'de LED'li ışıldak devresinin son hali görülüyor. Elektronik devre ve LED'ler iki ayrı baskı devre kartı üzerine monte edilmiş. Bu şekilde, LED'lerin ışık yayma doğrultusu PCB eğilerek ayarlanabiliyor.



Şekil 3: LED'li ışıldak

PCB üzerindeki anahtar yardımıyla ışık rengi kolayca değiştirilebiliyor. Şekil 4'de sarı LED'lerin yaydığı ışık görülüyor.



Şekil 4: Sarı LED'ler

LED'li ışıldak devresi 6V 1.3Ah'lik bir akü ile yaklaşık 4 saat ışık yayıyor. Bu süre boyunca ışık şiddetinde herhangi bir değişiklik olmuyor. Bu devre, akü yerine 4 adet şarj edilebilir kalem pille de çalıştırılabilir.

Fırat Üniv. Elek-Elektronik Müh. Bölümü
yerol@firat.edu.tr



Tekno Tezgah

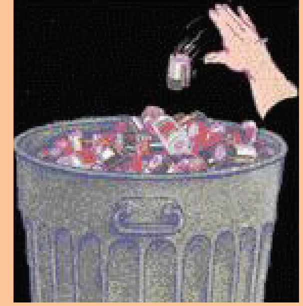
H a c e r   E r a r

Mayıs 2005 sayısında (pdf formlarını *www.biltek.tubitak.gov.tr/tekno_tezgah* adresinde bulabilirsiniz) tanıtılan optik sensör (CNY70) çok ilginizi çekti. Bu sensörün kullanıldığı projeler vermemizi istediniz. Biz de bu sayıdan başlayarak çizgi izleyen robot yapımını anlatmaya başlayacağız (yani, bundan sonraki sayıları kaçırmamanız gerekiyor). Ocak 2005 sayısında pil hakkında bilgi vermiş ve son cümle olarak "Bitmiş pilleri cihaz üzerinde bırakmayın ve rasgele çöpe atmayın" diye yazmıştık. "Peki rasgele çöpe atmayıp ne yapacağız?" diye soranlar oldu. Bu sayıda onlar için önerilerimiz var.



Pil Çöplüğü

Cep telefonları, fotoğraf makineleri, işitme cihazları, oyuncaklar, dizüstü bilgisayarlar derken yaşantımızda hiç de küçümsenmeyecek bir yer edinmiş durumdalar. Pillerin çoğu lityum, gümüş, nikel ve civa gibi zehirli metaller içerir ve bu nedenle rasgele çöplere atılmamaları gerekir (sadece pil değil boya, temizlik malzemeleri, yağlar, böcek ilaçları da tehlikeli çöp kategorisine girer). Bu tür çöpler yaşadığımız çevre ve insan sağlığı açısından telafisi mümkün olmayan hasarlara yol açarlar. Zararlı maddeler toprak, yeraltı suları, ırmaklar, bitkiler, balıklar, inekler derken, insanlara da kolaylıkla ulaşabilir. ABD'de her yıl 3 milyarın üstünde alkali pilin çöpe atıldığı bildiriliyor. Yıllar geçtikçe büyüyen tehlikenin farkına varan gelişmiş ülkeler, etkili önlemler almakta gecikmemişler. Önce, yaşanılan mekanlarda çöplerin biyolojik olarak çözünebilen, çözünemeyen ve tehlikeli çöpler olarak ayrılmasını sağlamışlar (çöpleri 7-8 kategoriye ayıran ülkeler de var). Her seferinde tek tip çöpü toplayarak, geridönüşümü mümkün olanlarını ilgili tesislere aktarmış, kalanları çevre ve insan sağlığına zarar vermeyecek şekilde saklamışlar. Kısa vadeli çözüm olarak şarşedilebilen (rechargeable) pillerin kullanılmasının teşvik edilmesi gerektiği düşünülmekte (her bu türden pil, 300 alkali pilin çöpe atılmasını engeller). Fakat şarşedilebilir pillerin de bir ömrü var, sonuçta onların da özel bir organizasyonla toplanması ve özel ortamlarda saklanması gerekiyor (şüphesiz en iyi çözüm, geridönüşüm tesislerinde değerlendirilmeleri). Nanoteknoljideki son gelişmeler yakın zamanda çok uzun ömürlü pil üretmenin mümkün olacağını gösteriyor. (bu pillerin ömrü yaklaşık 20 yıl olacak). Biliminsanları 3 yıl içinde marketlerde nanopillerin satılabilir olacağını umuyorlar. Pil çöplüğü oluşturma işinde kendimize düşeni yapmaya başlamaya ne dersiniz? En yakın çevremizden (ev, okul, iş yeri) başlayarak biten pillerin toplandığı pil çöplükleri oluşturabiliriz; daha sonra ilgililer gerekeni yapacaklardır. (http://www.toxco.com/)



Pil çöplüğü

Pilleri Kullanırken Nelere Dikkat Etmeliyiz

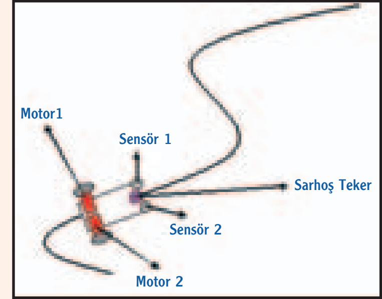
Her kullanım öncesinde pillerinizin temas yüzeylerini, temiz bir kalem silgisi ya da sert bir kumaşla ovalayarak temizleyin. Uzun süre kullanmayacağınız cihazların pillerini çıkarın. Farklı tip ve büyüklükteki pilleri bir arada kullanmayın. Pilleri yuvasına doğru yerleştirdiğinizden emin olun. Pillerinizi oda sıcaklığında, kuru bir yerde saklayın. Aşırı sıcaklık değişiklikleri pilleri olumsuz yönde etkiler. Kışın dışarıda bıraktığınız veya buzdolabında tuttuğunuz pilleri kullanmadan önce oda sıcaklığında bekletin. Bir sure eski ve yeni pilleri karıştırarak kullanmayın (bu yeni pillerin daha çok enerji harcamasına ve çabuk bitmesine neden olur). Fazla akım çeken cihazlarda kullandığınız pilleri, bir süre daha az akım çeken (duvar saati vb.) cihazlarda kullanabilirsiniz. Pilleri asla ateşe atmayın (patlar ve içindeki zararlı maddeler açığa çıkar).

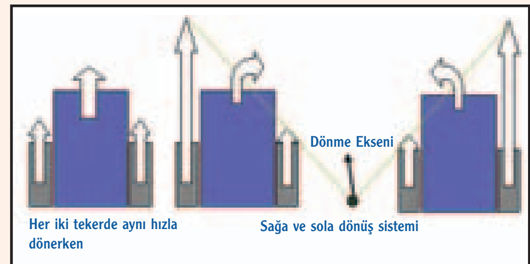
Sizden Gelenler

Çizgi izleyen robot yapımını Nevzat Kocasaraç (Atılım Üniversitesi Mekatronik Mühendisliği öğrencisi) anlatacak. İlk olarak "çizgi izleyen robotun tanıtılması" aşamasıyla başlanacak, daha sonra "mekanik aksam", "elektronik aksam" ve "yazılım" aşamaları ele alınacak...

Çizgi izleyen robotlar, optik sensörler yardımıyla beyaz bir düzlem üzerine çizilmiş siyah bir çizgiyi veya siyah bir düzlem üzerindeki beyaz bir çizgiyi takip eden düzeneklerdir. Hareket etmeleri iki motor, motorlara bağlı 2 teker ve öndeki bir "sarhoş teker" ile sağlanır. Dönüş hareketlerini de motorlar arayıcılığıyla yapar.

Çizgi izleyen robot hareketine başlar başlamaz "sensörlerimden birisi çizgi üzerinde mi? " sorusunu sormaya başlar. Bu sorunun cevabı üç şekilde olabilir. 1. Sensörler çizgi üzerinde değildir; bu durumda robot hareketine devem eder. 2. Birinci sensör çizgi üzerindedir, robottaki mikroişlemci birinci motorun dönüş hızını yavaşlatıp, ikincinin hızını artırarak çizgiyi iki sensör arasında tutmaya çalışır. 3. İkinci sensör çizgi üzerindedir; bu durumda mikroişlemci ikinci motorun dönüş hızını yavaşlatıp birinci motora tam güç vererek yine çizginin iki sensör üzerinde durmasını sağlar. Buna diferansiyel sürüş sistemi adı verilir. Burada amaç sağ ve sol tekerler arasında hız farkı oluşturmak ve hızlı taraf daha fazla yol alacağından dolayı dönüşü gerçekleştirmektir.





Robot sürekli olarak çizgiyi iki sensör arasında tutmaya çalışarak, çizgiyi izlemektedir.

Daha sonraki aşamalara geçmeden robotun, Çizgilerin kesiştiği yerde Çok keskin virajlarda Nasıl davranması gerektiğini düşünün. Projeye önümüzdeki ay devam edeceğiz.

e-posta : hacererar@yahoo.com



T ü r k a n Y ö n e y

Alternatif Yakıtlar: Biyodizel Nedir, Nasıl Çalışır?

Yaşamımızın neredeyse her alanına sızan petrol, ototmotivden, ekonomiye, tarihten coğrafya ve siyasete kadar her alanda tartışılan ve neredeyse tümüyle bağımlı olduğumuz bir ürün. Petrol türevi fosil yakıtlara alternatif arayışı da bu nedenle şaşırtıcı ve yeni değil. Elektrikle çalışan arabalar, hidrojen yakıtlı aküler, petrole birer seçenek. Teknoloji ilerledikçe belki de petrolün yerini alacaklar, ama ya şimdi?

Fosil yakıtlar yerine biyolojik maddelerden yapılan biyoyakıtlar, üretim yöntemleri ve tiplerine göre soya fasulyesinden, mısırdan ve hayvansal yağlardan elde edilebiliyor.



Bu otobüs soya fasulyesinden elde edilen biyodizelle çalışıyor

Biyodizel nedir?

Genel olarak biyodizel, petrol ya da ham petrol yerine biyolojik maddelerden ve girdilerden üretilen bir alternatif dizel yakıtı ya da standart dizel yakıtına eklenen bir katkı maddesi olarak tanımlanabilir. Biyodizel, çoğunlukla bir dizi kimyasal tepkime sonucu bitkisel ve hayvasal yağlardan elde ediliyor. Hem zehirli değil, hem de yenilenebilir. Temel olarak bitkilerden ve hayvanlardan geldiği için de, kaynaklar tarım ve geri dönüşüm ile takviye edilebiliyor.



Mısırdan elde edilen etanol ve soya fasulyesinden elde edilen biyodizel, Tarımı da desteklemiş oluyor.

Biyodizel, son derece güvenli ve çok az ya da hiçbir değişiklik yapılmadan; saf haliyle ya da standart dizel yakıtlarıyla karıştırılarak dizel motorlarda kullanılabiliyor. Karışımlar, Bxx kısaltmasıyla belirtiliyor; buradaki xx, karışımdaki biyodizel miktarının yüzde olarak göstergimi. Örneğin, en yaygın karışım B20; yani yüzde 20 biyodizel, yüzde 80 standart. Dolayısıyla B100 gördüğümüzde bunun saf biyodizel olduğunu anlıyoruz.

Biyodizel öyle sadece kulağa hoş gelsin diye üretilmiş bir terim değil. Biyodizelin, ASTM International (endüstri standartlarını belirleyen kuruluş) tarafından tanınmış bir resmi ve teknik tanımı var. Bu tanıma göre, biyodizel şöyle açıklanabilir:

Bitkisel ve hayvansal yağlardan elde edilip türetilerek uzun yağ zincirlerinden oluşan mono-alkil esterlerin oluşturduğu yakıt. B100 kısaltmasıyla gösteriliyor ve bunu gördüğümüzde ASTM D6751 standartlarına uyduğunu anlıyoruz.

Biyodizelin kimyası

Hayvansal yağların da kullanıldığı söylense de biyodizel üretiminde en temel kaynak, bitkisel yağlar. Sözü edilen bu yağların büyük bir bölümü mutfaklarımızdan aşina olduğumuz isimler; soya, kolza, kanola, palmiye, pamuk, ayçiçeği ve yerfıstığı bu tür yağların üretildiği bitkiler. Biyodizel, mutfak artığı yağlardan bile üretilebiliyor.

Karbon, hidrojen ve oksijen atomlarının birbirlerine bağlanarak belirli bir örüntü içinde düzenlendikleri ve trigiserid de denen bu yağların ortak özelliği, oda sıcaklığında sıvı halde kalmaları. Bu triasilgliseroller oldukça yaygın; mutfaklarımızda kullandığımız bitkisel yağların yanı sıra tereyağı ve domuz yağıyla da ortak özelliklere sahipler. Kan testi yaptıranlar, trigliseridle tanışmıştır.

```
H H    H    H H
 \/    |     \/
 C ─── C ─── C
 |     |     |
 O     O     O
  \     \     \
  C=O   C=O   C=O
  |     |     |
 H-C-H H-C-H H-C-H
  |     |     |
 H-C-H H-C-H H-C-H
  |     |     |
 H-C-H H-C-H H-C-H
  |     |     |
 H-C-H H-C-H H-C-H
  |     |     |
 H-C-H H-C-H H-C-H
  |     |     |
 H-C-H H-C-H H-C-H
  |     |     |
 H-C-H H-C-H H-C-H
  |     |     |
 H-C-H H-C-H H-C-H
  |     |     |
 H-C-H H-C-H H-C-H
  |     |     |
 H-C-H H-C-H H-C-H
  |     |     |
 H-C-H H-C-H H-C-H
  |     |     |
 H-C-H H-C-H H-C-H
  |     |     |
 H-C-H H-C-H H-C-H
  |     |     |
 H-C-H H-C-H H-C-H
  |     |     |
 H-C-H H-C-H H-C-H
  |     |     |
 H-C-H H-C-H H-C-H
  |     |     |
 H-C-H H-C-H H-C-H
  |     |     |
  H     H     H
```

Bu triasilgliserolleri görselleştirebilmenin bir yolu, büyük "E" harfiyle simgeleştirmek. E'nin omurgasını oluşturan molekül, gliserol olarak bilinir. Gliserol sabun, kozmetik ve eczacılık alanlarında yaygın olarak kullanılır. Bu gliserol omurgaya eklemlenen ve yatay E elementleri oluşturan üç uzun karbon, hidojen ve oksijen zinciri, yağlı asitler olarak bilinir.

Peki bu triasilgliseroller nasıl oluyor da arabalarımızda ya da teknelerimizde yakıt olarak kullanılabiliyor? Biyodizel üretmenin birçok yolu var; ancak endüstriyel biyodizel, çoğunlukla transesterifikasyon denen bir süreç sonucu elde ediliyor. Bu işlemde bitkisel ya da hayvansal yağ, önce saflaştırılıyor, sonra potasyum hidroksit veya sodyum hidroksit (NaOH) gibi bir katalizörün varlığında çoğunlukla metanol (CH_3OH) ya da etanol (CH_3CH_2OH) gibi bir alkolle tepkimeye sokuluyor. Bu tepkime sonucu triasilgliserol, esterler ve gliserole dönüşüyor. Geriye kalan esterlere biyodizel diyoruz.

Biyoyakıtların geçmişi

Bioyakıt fikri oldukça eskilere dayanıyor. Dizel yakıta ismini veren Rudolf Diezel 1900 yılında Paris'teki dünya fuarında arabası için yakıt kaynağı olarak bitkisel yağı öngördüğünü açıklamıştı. Diezel bütün ziyaretçilere arabasının yerfıstığı yağıyla çalıştığını göstermişti. Henry Ford da yakıt olarak, T modeli için mısırdan üretilen bir etanolü öngörmüştü. Ancak zaman içinde sahneye çıkan petrol, diğer pekçok değişkenin yanı sıra arz, fiyat ve verimlilik açılarından daha mantıklı bir yakıt kaynağı olduğunu kanıtlamıştı. Çok yaygın olmamakla birlikte bitkisel yağlar 1930'lar ve 1940'larda dizel yakıtı üretiminde kullanılmıştı.

ABD, iç petrol üretiminin düşmesi, 1973-74 Arap petrol ambargosu ve 1978-79 İran Devrimi ile birleşince fiyatlarda inanılmaz yükselmeler yaşandı ve alternatif enerji arayışlarına hız verdi. Bitki yağları üzerine ilk uluslararası konferans 1982 yılında Kuzey Dakota'da gerçekleştirildi. Bu konferansta yakıt fiyatları, bitkisel yağların etkileri, yakıt katkı maddeleri ve bunların üretilme yöntemleri gibi konular üzerinde duruldu. 1990'da Temiz Hava Yasası yürürlüğe girerek arabalardaki emisyon hacimlerine çok sıkı kurallar getirildi. 1992'de Enerji Politikaları Yasası EPACT kabul edildi ve ABD hükümeti tarafından yabancı petrole bağımlılığın azaltılması amacıyla alternatif yakıtlara yönelimin desteklenmesi kararlaştırıldı.

Peki bu biyodizel ne kadar etkili? İşte avantajları ve dezavantajları:

- Çevre dostu.
- Yabancı petrole bağımlılığı azaltabilir.
- Motorun yağlanmasına yardımcı olup, aşınmasını geciktirir.
- Hiçbir değişikliğe gerek duyulmadan ya da çok küçük değişikliklerle her türlü dizel motorda kullanılabilir.
- Geleneksel dizelden daha güvenli bir yakıttır.

Biyodizeli gözde yapan en önemli özellikleri, çevre dostu oluşu, standart dizelden daha az emisyona sahip olması, biyoçözünür olması ve yenilenebilir bir enerji kaynağı olması.

Emisyon kontrolü, biyodizel tartışmalarının en temel konusu. Emisyonun birkaç bileşkeni biliminsanları, yasa koyucular ve tüketiciler açısından özellikle zararlı bulunuyor. Sülfür, asit yağmuruna neden olan bu ilgili bileşiklerden birisi; karbon monoksit yaygın olarak kabul görmüş bir zehir; karbon dioksit ise sera etkisine, dolayısıyla küresel ısınmaya neden oluyor. Oysa biyodizel tehlikeli emisyon oranlarını düşürüyor. Mevcut biyoyakıtlar arasında Temiz Hava Yasası testlerinden başarıyla geçen tek yakıt, biyodizel. Ayrıca B100, karbondioksit emisyon oranını yüzde 78, dizel yakıtının diğer zararlı özelliklerini de yüzde 94 azaltabiliyor. Biyodizelin geleneksel dizele oranla dört kat daha fazla biyoçözünür olduğu kanıtlanmış, yani kazara doğaya büyük miktarlarda sızma olduğunda temizlenmesi çok daha kolay. Hem zehirli değil hem de parlama noktası geleneksel dizele göre daha yüksek; dolayısıyla kaza sonucu parlama ve patlama olasılıkları düşük.

Bunca olumlu noktanın yanında, hiç mi kötü yanı yok? Elbette var. En önemli sorunlardan biri, biyodizel emisyonlarında parça madde oranı düşerken nitrojen oksit (NOx) oranlarının yükselmesi. Bu da sanayi sisine neden oluyor. Bu sorun motor ayarlarıyla oynanarak azalatılabilse de, her zaman mümkün olmayabiliyor. Bir başka olumsuz yanı, çözücü madde gibi çalışıp, daha önceden geleneksel dizel tarafından motorda oluşmuş tortuları çözerek tıkanmalara yol açabiliyor olması. Bunu önlemenin bir yolu, biyodizele geçtikten sonra yakıt pompasını değiştirmek. Biyodizelin bir başka olumsuz özelliği de mevcut yakıt boruları ve yakıt pompası contası gibi kauçuktan yapılmış fitingleri eritiyor olması. Bunların değiştirlmesiyle sorun ortadan kalkıyor.

Bazı motorlarda yüzde 10 civarında güçten ve çekişten düşme yaşandığı rapor edilmiş. Bu, daha önce 1 litre dizelin yaptığını şimdi 1,1 litre biyodizelin yapıyor olması demek. Elbette daha pahalı ve henüz her istasyonda yok. Yine de geleceği parlak görünüyor.

©Ali Galip Bayrak

ODTÜ Bilgisayar Topluluğu'nun Bilim ve Teknik için hazırladığı bu sayfayla, bilgisayar bilimlerinin temel problemlerini tanıtmayı amaçlıyoruz. Bu problemler için herhangi bir dilde yazacağınız çözüm kodunu bteknik@tubitak.gov.tr adresine yollayabilirsiniz. Her ay sonunda o ayın çözümlerine ve yapılan değerlendirme sonucu topladığınız puanlara web sitemizden (www.biltek tubitak.gov.tr) ulaşabilirsiniz. Yıl sonunda en fazla puan toplayan yarışmacıya özel bir ödül vereceğiz. İlgilenenler için ODTÜ Bilgisayar Topluluğu'nun web sitesi: http://www.cclub.metu.edu.tr/biltek

Yazı

Çiftçi Oğuz, tarlasını kazmakla uğraştığı sıcak bir yaz gününde tarlasının farklı yerlerinde çok eski, iki kutu bulur. Kutuların içerisinde birer tane kağıt vardır. Kağıtlarda yazılanlara anlam veremeyen Oğuz, köyün bilgesi Umut'un yanına gider. Umut kağıtları uzun süre incedikten sonra "Bu kağıtlarda yazan yazıların en uzun ortak kısımlarını bulursak sorunu çözmüş oluruz" der. Sizden istenen bu konuda Umut ve Oğuz'a yardımcı olacak programı yazmanız.

Varsayımlar

- Kağıtlardaki yazıların uzunlukları *m* ve *n* dir ($1 \leq n,m \leq 1000$).
- Yazılarda sadece İngiliz alfabesinin küçük harfleri vardır.

Girdi

- Girdiler "yazi.gir" isimli dosyadan okunacaktır.
- İlk satırda şehir sayısını ifade eden *m* ve *n* verilecektir.
- Takip eden satırda uzunluğu *m* olan yazı verilecektir.
- Sonraki satırda uzunluğu n olan yazı verilecektir.

Çıktı

- Çıktılar "yazi.cik" isimli dosyaya yazılacaktır.
- İlk satırda en uzun ortak kısmın uzunluğunu ifade eden bir adet tamsayı bulunacaktır.
- İkinci satırda en uzun ortak kısım bulunacaktır.

Örnek

yollar.gir:
15 10
okadakabasakali
okabasaoka

yollar.cik:
6
kabasa

*Ortak kısım, tek parça halinde bulunmalıdır. Örneğin "alirveli" ve "aliveli" sözcüklerinin en uzun ortak kısımları "veli" dir, "aliveli" değil.

Yazı 2

Yıllar sonra çiftçi Oğuz'un oğlu yine tarlada çalışırken benzer şekilde iki adet kutu bulur. Bu sefer kutulardaki yazılar düz yazı şeklinde değil, karelerden oluşan büyük bir dikdörtgenin her karesine bir harf gelecek şekildedir. Oğuz, babasının başına gelen olayı hatırlar ve hemen köyün bilgesi Umut'un yanına gider. Umut biraz inceledikten sonra bu kez en büyük ortak kareyi çıkarmak gerektiğini bulur.

Varsayımlar

- Birinci kağıttaki yazı *mxn*'lik bir dikdörtgende, ikinci kağıttaki yazı *pxq*'luk bir dikdörtgendedir ($1 \leq n,m,p,q \leq 200$). *m* ve *p* satır sayılarını, *n* ve *q* sütun sayılarını ifade etmektedir.
- Yazılarda sadece İngiliz alfabesinin küçük harfleri vardır.

Girdi

- Girdiler "yazi2.gir" isimli dosyadan okunacaktır.
- İlk satırda dikdörtgenlerin boyutlarını ifade eden *m,n,p,q* sırayla verilecektir.
- Takip eden *m* satırın herbirisinde *n* tane harf bulunacaktır.
- Takip eden *p* satırın herbirisinde *q* tane harf bulunacaktır.

Çıktı

- Çıktılar "yazi2.cik" isimli dosyaya yazılacaktır.
- Tek satırda en büyük ortak karenin boyutlarını ifade eden bir adet tamsayı bulunacaktır.

Örnek

```
yazi2.gir:

5 6 4 4
a t l m y y
t k a y m m
l v e n t t
y s a r y t
m n n n v v
k a y g
v e n h
s a r h
n l l n

yazi2.cik:

3
```

a	t	l	m	y	y
t	k	a	y	m	m
l	v	e	n	t	t
y	s	a	r	y	t
m	n	n	n	v	v

k	a	y	g
v	e	n	h
s	a	r	h
n	l	l	n

En büyük ortak kare:
kay
ven
sar

Geçen Sayımızdaki Soruların Çözümleri

Yollar 1

Bu problem bilgisayar biliminde “Minumum Spanning Tree (MST)” yani “en küçük kapsar ağaç” olarak bilinir. Kruskal’ın algoritması ve Prim’in algoritması bu problemi çözmek için en sık kullanılan algoritmalardır. Bunlardan Kruskal’ın algoritması şu şekildedir:

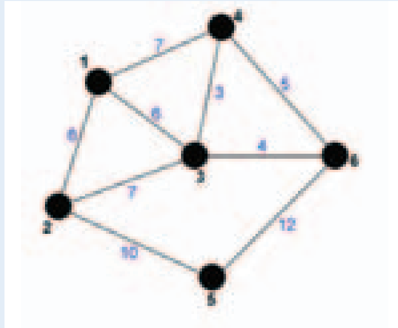
0. Bütün yolları siyaha boyayalım.

1. Her şehir için ayrı birer küme oluşturalım ve bunları numaralandıralım.

2. Bütün yolları uzunluklarına göre küçükten büyüğe sıralayalım.

3. Sıralanmış olan yollardan sırası geleni alalım (ilk başta en küçüğü, daha sonra bir sonrakini...). Eğer bu yolun iki ucundaki şehir aynı kümede değil ise bu yolu kırmızıya boyayalım ve bu iki uçtaki şehirlerin kümelerini birleştirelim. Bu işlemi bütün yollar bitene kadar uygulayalım (aslında tüm şehirleri aynı kümede toplayana kadar uygulamak yeterli).

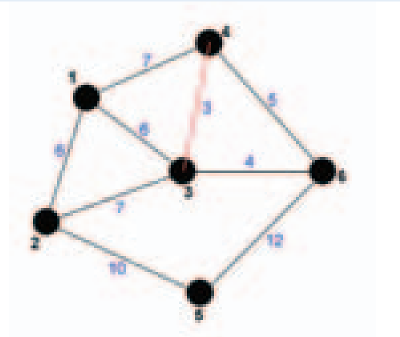
Örneğimiz üzerinde algoritmayı uygulayacak olursak:



İlk olarak bütün yolları siyaha boyayalım. Her şehrin kümesi kendi numarası olsun, yani 1. şehir 1. kümede, 2. şehir 2. kümede vb. Bütün yolları sıralarsak:

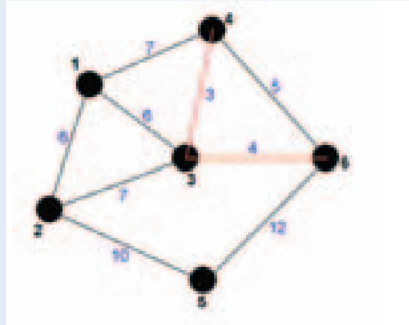
3 (3. şehirle 4. şehir arası), 4 (3-6 arası), 5 (4-6 arası), 6 (1-3 arası), 6 (1-2 arası), 7 (1-4 arası), 7 (2-3 arası), 10 (2-5 arası), 12 (5-6 arası).

1. küme = {1} 2. küme = {2}
3. küme = {3} 4. küme = {4}
5. küme = {5} 6. küme = {6}



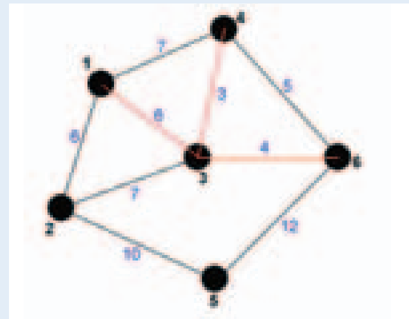
Şimdi sırayla yolları alalım. En kısa olan yol, 3. şehri 4. şehre bağlayan 3 uzunluktaki yol. Bu şehirler farklı kümelerde olduğu için bu yolu kırmızıya boyayalım. 3. ve 4. şehirlerin kümelerini birleştirelim, örneğin iki şehrin de yeni kümesi 3 olsun (4 de yapabiliriz, tek önemli olan aynı kümede olmaları).

1. küme = {1} 2. küme = {2}
3. küme = {3, 4} 4. küme = {}
5. küme = {5} 6. küme = {6}



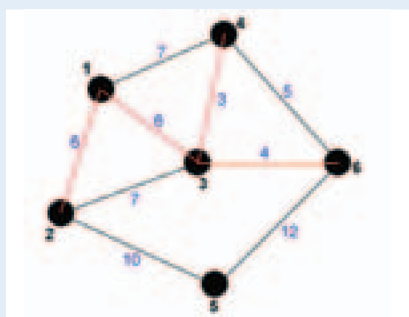
Sıradaki yol, 3. şehri 6. şehre bağlayan 4 uzunluktaki yol. Bu şehirler farklı kümelerde olduğu için bu yolu kırmızıya boyayalım. 3. ve 6. şehirlerin kümelerini birleştirelim, örneğin 6. şehri de 3. kümeye alalım.

1. küme = {1} 2. küme = {2}
3. küme = {3, 4, 6} 4. küme = {}
5. küme = {5} 6. küme = {}



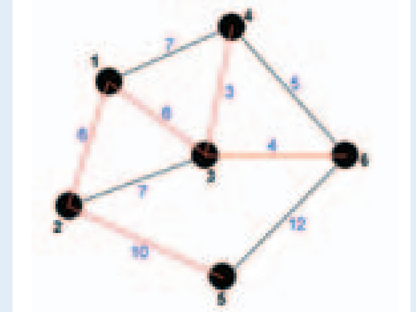
Sıradaki yol, 4. şehri 6. şehre bağlayan 5 uzunluktaki yol. Bu şehirler aynı kümede olduğu için (3. kümede) devam edelim. Sıradaki yol, 3. şehri 1. şehre bağlayan 6 uzunluktaki yol. Bu şehirler farklı kümelerde olduğu için bu yolu kırmızıya boyayalım. 3. ve 1. şehirlerin kümelerini birleştirelim, örneğin 3., 4. ve 6. şehirlerin kümesini de 1 yapalım.

1. küme = {1, 3, 4, 6} 2. küme = {2}
3. küme = {} 4. küme = {}
5. küme = {5} 6. küme = {}



Sıradaki yol, 1. şehri 2. şehre bağlayan 6 uzunluktaki yol. Bu şehirler farklı kümelerde olduğu için bu yolu kırmızıya boyayalım. 1. ve 2. şehirlerin kümelerini birleştirelim, örneğin 2. şehri de 1. kümeye alalım.

1. küme = {1, 2, 3, 4, 6} 2. küme = {}
3. küme = {} 4. küme = {}
5. küme = {5} 6. küme = {}



Sıradaki yol, 1. şehri 4. şehre bağlayan 7 uzunluktaki yol. Bu şehirler aynı kümede olduğu için devam edelim. Aynı şekilde 3. ve 2. şehirler de aynı kümede olduğu için uzunluğu 7 olan diğer yolu da atlayalım. Sıradaki yol 2. ve 5. şehirleri bağlayan 10 uzunluktaki yol. Bu yolu da kırmızıya boyayıp kümeleri birleştirelim. İşlemi burada bitirebiliriz (tüm şehirler aynı kümede). Devam edersek uzunluğu 12 olan yolun kırmızıya boyanamayacağını görebiliriz.

1. küme = {1, 2, 3, 4, 5, 6} 2. küme = {}
3. küme = {} 4. küme = {}
5. küme = {} 6. küme = {}

Biraz incelediğimiz zaman göreceğimiz üzere, bizden istenilen, kırmızıya boyalı yolların sayısı ve bu yollar. Bu algoritmayı kullanarak çözüme ulaşabiliriz. Kırmızıya boyalı yolların sayısı her zaman *şehir sayısı – 1* kadardır. Çünkü algoritmadaki boyama işini *şehir sayısı - 1* kez uygularsak bütün şehirleri aynı kümede toplamış oluruz ve açıkça görülebilir ki bu kümedeki bütün şehir ikilileri arasında bir yol vardır.

Yollar 2

İlk sorunun çözümünü biraz değiştirerek bu soruya da çözüm üretebiliriz. Şöyle ki:

0. Daha önceden yenilenmiş yolları kırmızıya, diğerlerini siyaha boyayalım.

1. Her şehir için ayrı birer küme oluşturalım ve bunları numaralandıralım. Daha sonra kırmızı ile birbirine bağlanmış şehirlerin kümelerini birleştirelim.

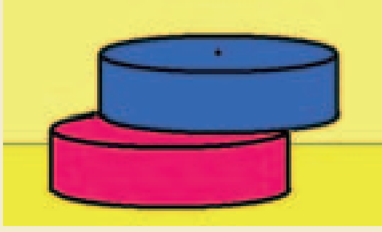
2. Siyah yolları, uzunluklarına göre küçükten büyüğe sıralayalım.

3. Sıralanmış olan yollardan sırası geleni alalım (ilk başta en küçüğü, daha sonra bir sonrakini...). Eğer bu yolun iki ucundaki şehir aynı kümede değil ise bu yolu kırmızıya boyayalım ve bu iki uçtaki şehirlerin kümelerini birleştirelim. Bu işlemi bütün yollar bitene kadar uygulayalım.



Engin Toktaş
matematik_kulesi@yahoo.com

Disklerden Kule



Kule yapmanız için şekildeki disklerden size istediğiniz kadar veriliyor. Yapmanız gereken diskleri üst üste koyarken en üsttekini en başta karar verdiğiniz doğrultuda kaydırarak eklemek. Eğikliği nedeniyle Pisa Kulesi'ni andıracak şaheserinizin çökmeden önce en üstündeki diskinin merkezi, en alttaki diskin merkezinden yatay doğrultuda en fazla ne kadar uzaklıkta olabilir? (disklerin yarıçapı r olsun)

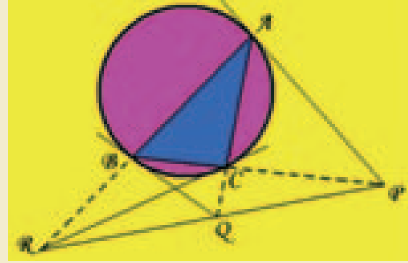
Kazaya Kıl Payı

İki arkadaş, sadece bir trenin geçebileceği genişlikteki köprüden geçerek evlerine gitmek istiyorlar. Matematik Kulesi'nde gördükleri bir soru üzerine hararetli bir tartışmaya giren bu arkadaşlar köprünün tam 2/5'ine geldiklerinde kendilerine yaklaşan trenin öten acı siren sesiyle irkiliyor. O panikle biri köprünün girişine diğeri de çıkışına doğru (yani ters doğrultuda) koşmaya başlıyor. İkisi de trenden kıl payı kurtulduklarına göre eşit olan koşma hızları saatte kaç kilometredir? (Trenin hızı = 60 km/saat)

Fermat'ın Bize Mirası

Fermat'ın o çağını aydınlatan güzel matematik çalışmalarından birini kullanarak kolayca çözebileceğiniz güzel bir soru var huzurlarınızda: a pozitif bir tamsayı iken ($a^5 - a$) sayısının her zaman 30 ile bölünebileceğini gösterebilir misiniz? (çok farklı çözüm yolları da var)

Aynı Doğrultuda



ABC üçgeninin çevrel çemberine şekildeki gibi teğetler çizelim. A noktasından geçen teğet BC'nin doğrultusu ile P'de, B'den geçen teğet AC'nin doğrultusu ile Q'da ve C'den geçen teğet AB'ni doğrultusu ile R'de kesişsin. Bu durumda P, Q ve R'nin aynı doğru üzerinde bulunması gerektiğini ispatlayabilir misiniz?

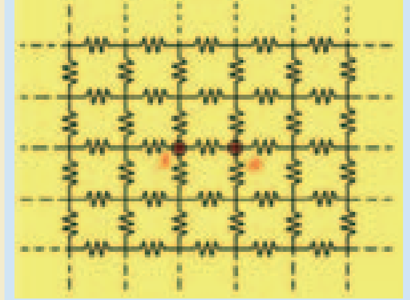
Matematiğin Şaşırtan Yüzü

Sonsuz Sayıda Direnç

Şu an hepimiz aynı sayfada buluştuğumuza göre her birimizin matematiği sevdiğine hiç şüphe yok. Ancak bu sevginin sebebini açıklamak sevdiğini söyleyivermek kadar kolay olmasa gerek. Düşünüyorum da kendi adıma aklıma tutarlı bir açıklama gelmiyor. Belki de bunun için seviyorum matematiği kim bilir: anlamlı bir sebebi olmamasından!

Biz her ne kadar karşılıksız sevsek de matematik bir şekilde karşılığını veriyor. Bugün bilimin her alanında ulaştığımız akıl almaz sınırlar, Pisagor'un Öklit'in matematik aşkının karşılığı değil de nedir? Günümüzün elektronik çağı da elbette bu altın dönemini temellerinde yer alan matematiğe borçlu. Bu ayki yazımız matematiğin güzelliğini bir elektronik devresinde keşfetmemizi sağlayacak.

Şekilde birbirlerine bağlanmış sonsuz sayıdaki direncin (hepsinin değeri R olsun) oluşturduğu bir örgüyü görüyoruz. Örgü, iki boyutlu bir düzlemde tüm doğrultularda sonsuza kadar devam ediyor. Bizden A ve B noktaları arasındaki eşdeğer direnci hesaplamamız isteniyor. Peki ama bunu nasıl hesaplayacağız?



Bu soruyu çözebilmek için durumu iki alt probleme böleceğiz ve en sonunda elde ettiğimiz iki çözümü topladığımızda istediğimiz asıl çözüme ulaşacağız. İlk olarak B noktasını ortadan kaldıralım. A noktasının potansiyeli V volt ve sonsuzun potansiyeli de sıfır olsun. Bu durumda A noktasından girecek I akımı simetri özelliğinden ötürü eşit olarak dört kola ayrılır. Yani yatay doğrultuda A noktasından sağa doğru giden akım I/4'tür.

Şimdi ise A noktasını ortadan kaldıralım. Bu yeni şekilde B noktası (–V) volt, sonsuzun potansiyeli ise yine sıfır olsun. Devre üzerindeki toplam akımın I amper ve çıkış noktasının B noktası olduğunu varsayarsak yine simetri özelliği nedeniyle B noktasının kollarındaki tüm akımlar eşit ve I/4 olacaktır. Bu durumda da B noktasına soldan I/4 amper girmiş olur.

Şimdi iki durumu birleştirmeye geldi. A ve B noktaları arasından toplamda I/4 + I/4 = I/2 amper geçtiğine göre A ve B arasındaki potansiyel fark R.I/2 = IR/2 volt olur. Biz A ve B arasından toplam I akımının geçtiğini biliyoruz ve eşdeğer direnci bulmak istiyoruz. O halde A ve B arasındaki potansiyel fark = IR/2 = I x (eşdeğer direnç). Elde ettiğimiz bu eşitlik sayesinde eşdeğer direncin R/2 olduğunu bulmuş olduk. Sonsuz dirençlerin eşdeğeri = R/2. Büyüleyici bir güzellik!

Geçen Ayın Çözümleri

Kesişen Silindirler



Öncelikle yarıçapı r olan ve silindirlerin kesiştiği bölgenin tam merkezinde bulunan her iki silindire de ortak bir küre düşünelim. Şekilde gösterilen bilgisayarla çizilmiş iki silindirin ortak hacmi bu küreyi kapsayacak biçimdedir. Eğer silindirlere paralel şekilde bu ortak hacimden dilimler kesersek ortak alanı bir kare, küreyi ise bu kare içine tam sığan bir çember biçiminde görürüz. Karenin çembere alanının oranı $(2a)^2 / \pi a^2 = 4 / \pi$ olduğuna göre tüm dilimlerin toplamı olan ortak hacmin kürenin hacmine oranı da aynı olmalı. Öyleyse şekildeki ortak hacim = $4/\pi \,.\, (4/3.\pi.r^2) = 16/3.r^2$ olur.

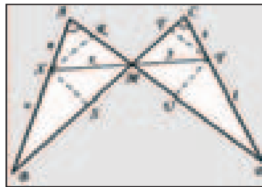
Meraklı Arkadaş

3 kişinin yaşları çarpımı 2450 olduğu için bu sayının 3 çarpımını bir tablo yaparak incelememiz gerekir. Tabloyu yaparsanız bu tabloda sadece (5, 10, 49) ve (7, 7, 50) üçlü çarpımlarının toplamının birbirine eşit olduğunu görürsünüz. Demek ki yaşları tahmin etmeye çalışan kişinin yaşı 64'tür. Sorulara cevap veren B kişisinin yaşı ancak 50 olmalıdır ki A kişisi aldığı cevap sonucunda kesin olarak 3 kişinin yaşının 5, 10 ve 49 olduğunu söyleyebilsin.

Zam Teklifi

200 YTL zam teklifini kabul ettiğimizde yılbaşı geçtiği için o sene sonuna kadar ancak toplam 10 000 YTL alabiliriz. Oysa 50 YTL'lik teklife göre yılın ilk yarısında 5000 YTL, ikinci yarısında ise 5050 YTL alırız. Yani bir sene sonunda 10 050 YTL kazanmış oluruz. İlk teklife göre ikinci yılda kazanacağımız para 10 200 YTL'dir. Oysa birinci teklife göre ikinci yılın ilk yarısında 5100 YTL, ikinci yarısında 5150 YTL toplamda da 10 250 YTL kazanırız. Böylece 50 YTL'lik zam teklifiyle hep daha fazla kazanarak yolumuza devam ederiz.

Geometrik Eşitlik



Sorunun çözümü için ilk olarak XR // BC, XS // AD, TY // AD ve YU // BC olacak biçimde XR, XS, TY, YU çizimlerini şekle ekleyelim. Bu haliyle XRM üçgeni ~(benzer işareti) YUM üçgeni ve XSM üçgeni ~ YTM üçgeni olur. O halde RM/UM = x/y = SM/TM eşitliği ve ardından da x^2/y^2 = (RM.SM) / (TM.UM) eşitlikleri yazılabilir. Tepe açılarının eşitliği soruda söylendiğine göre AXR üçgeni ~ CYT üçgeni olur. Buradan da u/s = AX/CY = XR/YT = SM/UM eşitliği elde edilir. Eşitliğin son kısmı XRMS ve YTMU paralel kenarlarından kaynaklanır. Buradan da son eşitlik v/t = RM/TM elde edilir. Sonuç olarak x^2/y^2 = (v/t).(u/s) eşitliği bulunur.

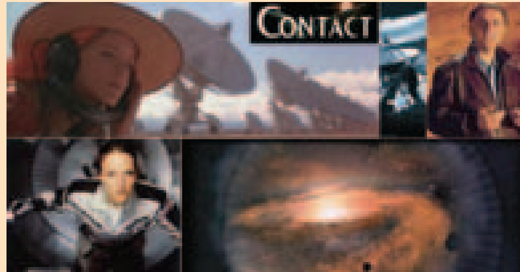


Satranç

Aybar Karaçay

es-Sûlî'nin Eşeği

Güzellik yarışmalarında sorulanları anımsatıyor belki ama, *"ne zaman, nerede yaşamak isterdiniz?"* sorusuna bir-bir buçuk asır önce Viyana veya Paris veya yarım asır kadar önce Moskova cevapları geliyor aklıma. Paris ve Viyana'da yazarların, ressamların, bestecilerin, feylozofların, bilimcilerin, satrançcıların bir araya geldikleri *"cafe"*lerdeki ortamın tüm şehrin kültürüne, gazetelere, dergilere, üniversitelere, konservatuarlara her yere yansıdığı bir dönem. Yarım asır kadar önce Moskova'da da benzer bir durum var, değişik disiplinlerden insanlar aynı mekanlarda toplanıyorlar. Kim bilir belki de bin küsur yıl önce Bağdat'ta veya Cumhuriyet'in ilk yıllarında Atatürk'ün çabalarıyla ülkemizde yeşeren benzeri bir üniversite veya konservatuar ortamında. Ama nerede olursa olsun savaş, iç savaş, kargaşa, iktidar değişikliği vb. sebeplerle böyle kültür ortamları uzun ömürlü olamıyor. Bir matematikçiyle bir bestecinin, bir fizikçiyle bir satrançcının, bir ressamla bir feylozofun yan yana gelmesi ne sağlar ki? Belki de ömür boyu sadece *National Geographic* veya *Discovery Channel*'da görebileceğiz böyle ortamları. Pulitzer ödüllü Carl Sagan'ın romanından uyarlanan 1997 yapımı *"Contact"* (ülkemizde *"Mesaj"* adıyla gösterilmişti) adlı filmi görenler unutmamıştır herhalde. Çok çarpıcı sahneler ve diyaloglar vardı. Filmde Jodie Foster'ın canlandırdığı Dr. Ellie Arroway çok kısa bir sürede Dünya'dan 26 ışık yılı uzaklıktaki Vega Yıldızı'na gidiyordu ki bunun da bilinen fizik kanunlarına uygunluğu şüpheliydi. Carl Sagan'ın ricası üzerine California Teknoloji Enstitüsü'nden teorik fizikçi Kip Thorne, *"kurtdeliği"* adı verilen oluşumlarla bunun mümkün olabileceğini gösteren bir teorem geliştirdi. Filmin unutulmaz sahnelerinden birinde, yabancı türle iletişimde daha uygun olacağı düşünüldüğünden bu yolculuk için seçilen matematiği kuvvetli bilimkadını Dr. Arroway gördüğü manzara karşısında *"They should have sent a poet instead"* (bilimadamı değil, şair göndermeliydiler) demekten kendini alamıyor. Yabancı türün, kurtdeliğinin onlar oraya gelmeden milyonlarca yıl önce başka bir tür tarafından yapılmış olduğunu açıklaması da hala unutamadığım ve şimdi bile tüylerimi diken diken eden bir diyalogdu.



Değişik disiplinlerden insanların bir araya geldiği ortam özlemim, birkaç tarihçiden aldığım derslerle iyice depreşti. Hatırlayacaksınız 2004 Ağustos, Eylül ve Ekim sayılarında yabancı kaynaklarda ilk dünya satranç şampiyonu olarak geçen bir Türk tarihçiden bahsetmiş ve uzman tarihçilerin yardımını istemiştim. İlk uyarı ve yardım Manchester'dan Dr. Salim Aydüz'den (sayduz@hotmail.com) geldi: yazılış *"es-Sâlî"* değil *"es-Sûlî"* olmalı. Hemen ardından bugüne kadar bana cevap veren tek kurum olan İSAM'dan (isam.org.tr) Genel Sekreter Dr. Kamil Yaşaroğlu (kamil@isam.org.tr) sayesinde Dr. Ramazan Altınay (raltinay@yyu.edu.tr) ile temas kurabildim ve Prof. Dr. Ahmet Savran'ın es-Sûlî konusundaki eserlerinden haberdar oldum. İSAM Kütüphane ve Dokümantasyon Müdürü Fatih Çardaklı (kutuphane@isam.org.tr) kopyaları gönderdi (Milli Kütüphane veya TTK'de yok veya kayıtlarında görünmüyorlar). Bir gün TTK kütüphanesi'nde Arapça kaynaklar arasında çaresiz bir şekilde bakınırken tesadüfen tanıştığım, Kırıkkale Üniversitesi'nden Dr. H. İbrahim Gök (higok@yahoo.com) kendi işini gücünü bırakıp imdadıma yetişti. Her birinden ayrı şeyler öğrendim, ve çok teşekkür ederim. Sadece birer örnek vereyim: Dr. Aydüz uzun ismi şöyle veriyor: *"Muhammed b. Yahya b. Abdullah b. El-Abbâs b. Muhammed b. Sültegîn el-Bağdâdî eş-Şatrancî"*, lakabı ise *"Ebûbekir es-Sûlî"*. Kahraman Hoca (Olgaç) piyade için *"eskiler paytak der"* diye söylerdi ki bunun *"beydak"*tan geldiğini Dr. Gök'ten öğrendim. Dr. Altınay'dan es-Sûlî'nin bilinen kırka yakın kitabı olduğunu ve satranç dışında birçok değişik konu ile uğraştığını ve tarih, edebiyat, şiir, hadis, Kur'an ilimleri, fıkıh, dil, müzik vb. alanlarda da çağının önde gelenlerinden birisi olduğunu öğrendim. Altınay'ın *"Emevilerde Günlük Yaşam"* başlıklı doktora tezinde de Sûlî yer alıyor ve bu yakınlarda Ankara Okulu Yayınları'nca basılacak. En başta birkaç uzman yeterli diye düşünürken, şimdi inceleme/araştırma ve kapsamlı bir Türkçe eser için en az bir düzine uzman gerekebileceğini zannediyorum: tarihçiler, ilahiyatçılar, Arapça ve Farsça uzmanları, dil bilimciler, etimologlar, edebiyatçılar, şairler, müzisyenler, müzikologlar, satrançcılar ve hatta matematikçiler ve bilgisayar programcıları. Bilmiyorum herhangi bir kurum bu konuda bir çalışma, proje geliştirir mi? İlgili kurumlar için uzmanların isimleri ve erişimleri yukarıda verilmiştir. Keşke gelen E-postalardaki bütün bilgileri sizinle paylaşabilsem, ama yerimiz dar. Prof. Dr. Ahmet Savran'ın yazdıklarından öğrendiğim kadarıyla es-Sûlî'nin son yılları oldukça zor geçiyor (bazı dahilerin kaderi), evi yağmaya uğrayan Sûlî'nin ahırdaki eşeğini ve hatta semerini dahi alan yağmacılar bununla yetinmeyip defterlerini de alıyorlar ki bu, olaydan sonra çok yoksul düşüp kendisinin ve ailesinin giyinemediklerini söyleyen Sûlî'yi en çok yıkan şey olsa gerek. Evini yağmalayanlardan intikam alınmasını istememesi de dikkat çekici.

Ama satranç tarihindeki büyük trajedilerden biri, insanoğlunun hem en çirkin, en korkunç, en iğrenç yüzünü hem de en asil, en yüce, en saygıdeğer tarafını gösteriyor bize. Askerlikte acemiliğimi Ankara Etimesgut'ta, Zırhlı Birlikler'de yaptım. Sene 1996. Bir gün Bosna'dan gelen ve TSK tarafından eğitilen askerlerle karşılaştık. Ne diyebilirim ki... Kelimeler kifayetsiz... Sadece şunu söyleyeyim, o insanların bir daha gülmesi veya ağlaması mümkün değilmiş gibi gelmişti bana. Yakın tarihte Azeriler de benzer bir durumla karşılaşmışlardı: *"Biz kendimizi sanata, bilime verdik, heykel, müzik, resim, satranç... Sonra bir gün baktık adamlar silahlanmış bizi öldürüyorlar."* Bosnalılar için durum daha da zordu. Düşmanları olduklarını bilmedikleriyle birlikte yaşıyorlardı. Kimi yakın köylerde kimi aynı köyde, kasabada, şehirde... 1993'te silahsız sivillere karşı girişilen saldırılar sonunda birçokları gibi satrançcılar da öldü. Hemen herkesi öldürdüler aslında, erkek nüfus neredeyse kalmadı, okumuş insanlar, aydınlar, doktorlar, mühendisler kalmadı. Bu yakın tarihi yazacak tarihçiler kalmadı. 1994 Dünya Satranç Olimpiyatı Moskova'da yapıldı. Bazı Bosnalı satrançcılar saldırılar sırasında yurtdışında turnuvalarda olduklarından kurtulmuşlardı. Bugün kağıt üzerinde uluslar arası anlaşmalar gereğince Bosna'nın ne tanınan toprağı ne de bayrağı var. KKTC benzeri bir durum ama onlar daha çok baskı altında ve korkuyla yaşıyorlar. Çünkü 10 yıl önce ailesini, yakınlarını öldüren, kendine tecavüz eden insanlarla komşu olarak yaşıyorlar. Fiziksel mücadelelerin yapıldığı sporlarda inanılmaz performansları, dramatik başarıları duyar, hayran olur, takdir ederiz sık sık. Kanseri ve bütün rakiplerini yenen bisikletçi Lance Armstrong veya benzeri öyküler. Satranç Olimpiyatları'nda 100'ü aşkın ülke yarışır. Bosna'nın sağ kalan satrançcıları değil madalya, üst sıralar için dahi favori değillerdi, ama artık nasıl bir mücadele gücü, nasıl bir *"biz hala hayattayız"* haykırışı, nasıl bir Bosnalı ruhuyla, direnciyle oynadılarsa Rusya'nın hemen ardında 2. olup gümüş madalya kazandılar. Sadece satranç tarihinin değil, spor tarihinin en büyük sürprizlerinden biri sayılır. İsveç'te düzenlenen 2005 Avrupa Takımlar Şampiyonası'nda Bosna yoktu. Ama 1994'ün gümüş madalyalı Bosna ekibinden iki Bosnalı vardı. Biri Ivan Sokolov: bugün Hollanda milli takımında oynuyor ve Hollanda Sokolov'un büyük katkısıyla 2005 Avrupa Şampiyonu oldu. Diğeri Predrag Nikolic: bir süredir Türk Milli Takımını çalıştıran Nikolic, İsveç'te de genç oyuncularımızın başındaydı. Hayatta ne varsa satranç tahtasında da o var: gözyaşı, kahkaha, hırs, azim, nefret, sevgi... Ama her şey, belki yüzyıllardır insanları çeken yönü de o.

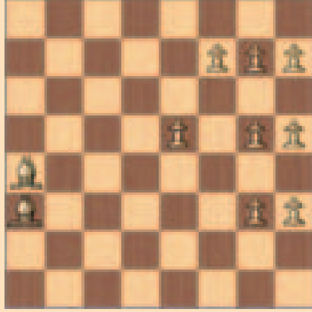
Satranç okullara seçmeli ders olarak girdi. Gerçi yıllar önce de girmişti ama bu kez daha yaygın olacak. Öğrenciler için hazırlanan satranç kitaplarında es-Sûlî mutlaka yer almalı ama ehil kişiler tarafından hazırlanan doğru bilgilerle. Ülkemizde yapılan bazı satranç organizasyonları başarılı, bazıları da başarısız oldu, hatta skandal boyutuna vardı. Ödül paralarının ödenmemesi, alınan yüksek ücretlere rağmen kötü koşullar sağlanması, çocuk turnuvalarında kötü ortam ve yemeklerden çocukların ishal olması vb. Ne yazık ki bunlar yabancı basında ve Internet ortamında yer buldu. Ülkemizde yapılacak ilk Dünya veya Avrupa Yaş Grupları müsabakalarına yine yüzlerce konuk gelecek. Umarım bu kez pahalı olmasına rağmen kalitesiz ve yetersiz otellerde ağırlayıp, organizatörün para kazanması uğruna ülkemizin adını kötüye çıkarmayız. Hatta gerekirse Kültür Bakanlığı ve/veya MEB bu işe el koymalı, ek bütçe getirmeli. Gerçi sadece ülkemizde değil, başka yerlerde de benzer durumlarla karşılaşıldığından katılım gittikçe düşüyor ve önde gelen ülkeler en güçlü satrançcılarını getirmiyorlar.
http://www.chessbase.com/newsdetail.asp?newsid=2557

Bu durumu düzeltelim, sadece çocukları değil, önemli misafirleri ağırlayalım, ana tema Sûlî etrafında tiyatral ve folklorik etkinlikler düzenleyelim, eş zamanlı meşhurlar turnuvası yapalım: Anatoly Karpov, Vassily Ivanchuk, Carmen Kass, Fernando Alonso, Bill Clinton, Kerim Abdül Cabbar, Woody Allen, Sting, Bono (U2) vs. aklınıza satranç oynayan kim gelirse davet edelim. Meşhurları parayla getirmek zordur ama işin içine *"çocuk"* lafı girdi mi gelirler, başka bir ünlü diğer ünlüleri de çeker. Chucky'i, Karpov'u, Bono'yu, Kass'ı getirdik mi gerisi çorap söküğü gibi gelir (listeyi bir görseniz inanamazsınız!). Tam bir şölen yapalım. Ama bu insanların programları sıkışıktır. 2007'ye fazla kalmadı, şimdiden çalışmaya başlamak gerekli. Hayal mi? Evet. Olanaksız mı? Hayır.



Emrehan Halıcı
e-posta: emrehan@halici.com.tr

Tehditsiz Taşlar



Satranç tahtasına beyazların 10 adet taşı şekilde görüldüğü gibi yerleştirilmiştir. Kalan 6 taşı (Şah, Vezir, Kale, Kale, At, At) tahtaya öyle yerleştirin ki, hiçbir taş tehdit altında bulunmasın.



Soru İşareti

Soru işaretinin yerine ne geleceğini bulun.

Tarih Oyunu

İki kişi şöyle bir oyun oynamaktadır:

Oyun, ilk kişinin Ocak ayında herhangi bir tarih (gün, ay) seçmesiyle başlar.

Daha sonra taraflar sırayla seçtikleri tarihleri söylerler.

Sıra kimdeyse, rakibinin seçtiği tarihin gün ya da ay bilgilerinden sadece birini artırarak bir tarih seçecektir. Ancak seçilen tarihlerdeki gün sayısı hiçbir zaman çift sayı olamaz. (Örnek: 1.kişi: 5 Ocak, 2.kişi: 5 Şubat, 1.kişi: 21 Şubat, 2.kişi: 21 Ekim, 1.kişi: 29 Ekim...)

31 Aralık gününü söyleyen oyunu kazanır.

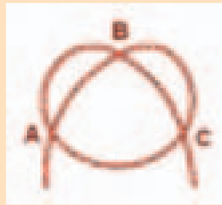
Kazanmayı garantilemek için ilk oyuncu hangi günü seçerek oyuna başlamalıdır?

Irmak

Düz bir ırmağın iki yakasında bulunan, hızları farklı ve sabit olan iki gemi birbirlerine doğru aynı anda hareket ediyorlar. İlk olarak en yakın limana A metre mesafede karşılaşıyorlar. Yollarına devam edip iskeleye varıyorlar. Her iki gemide yolcu indirip, bindirmek için Z dakika bekleyip ters yönde hareket ediyorlar. Bu kez en yakın limana B metre mesafede karşılaşıyorlar. Irmağın genişliğini A ve B cinsinden bulun.

Not: Akıntı dikkate alınmıyor.

İp



Bir ip, şekilde görüldüğü gibi masa üserinde durmaktadır. İpin A, B ve C noktalarında üstten mi, alttan mı geçtiği belli değildir. İpin iki ucundan çekildiğinde düğüm oluşturma olasılığı nedir?

Kareler

Başlangıç

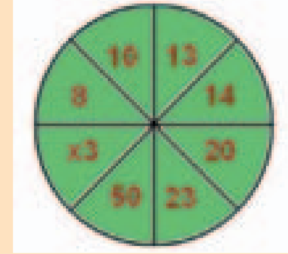
7	5	6
8	3	2
4		1

Bitiş

1	2	3
4	5	6
7	8	

Sayı bulunan kareleri, bitişiğindeki boş karelere iterek başlangıç konumundan bitiş konumunu elde ediniz.

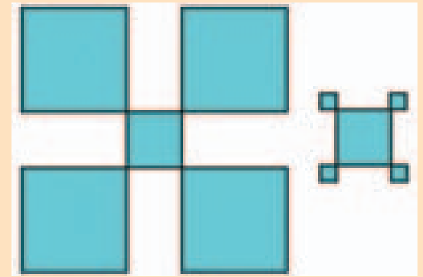
Dart



Değişik bir dart tahtasının bölümleri ve puanları şekilde görülmektedir. Okların isabet ettiği bölümlerdeki puanlar toplanarak toplam puan hesaplanmaktadır. Ancak herhangi bir ok “x3” bölümüne isabet ederse, o ana kadarki toplam puan 3 ile çarpılmaktadır. 4 ok atarak 165 puan elde etmek için, her atışta hangi bölümlere isabet ettirmek gerekir?

Göz Aldanması

İki şeklin ortasındaki karelere baktığınızda sağdaki kare daha büyükmüş gibi gözüküyor. Oysa ikisi de aynı büyüklükte.



Ağustos Ayının Çözümleri

Metro
12
(Öğrenci metroya saat 8’de gelmiş olsun. Yolculuk toplam 2 saat sürdüğüne göre 6 ile 10 arasında kalkan metrolarla karşılaşıyor. Yani toplam 240 dakikalık bir süre. 240 / X = 21-1 denkleminden X= 12 bulunur.)

Sekiz Rakam
A= 4, B= -4, C= - 1, D= 2, E= - 2, F= - 3, G= 1, H= 3

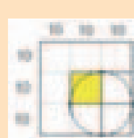
Yıldız



Rakamlar
8937 (8937 – 7398 = 27 + 1512)

Soru İşareti
345
(1, 12, 123, 1234, 12345 sayıları üçlü gruplar halinde yazılmış.)

Yuvarlanan Para



Kazanma olasılığı 1/9’dur. Kazanmak için paranın merkezinin ortadaki 10x10’luk kare içine düşmesi gerekli.
(10x10) / (30x30) = 1/9

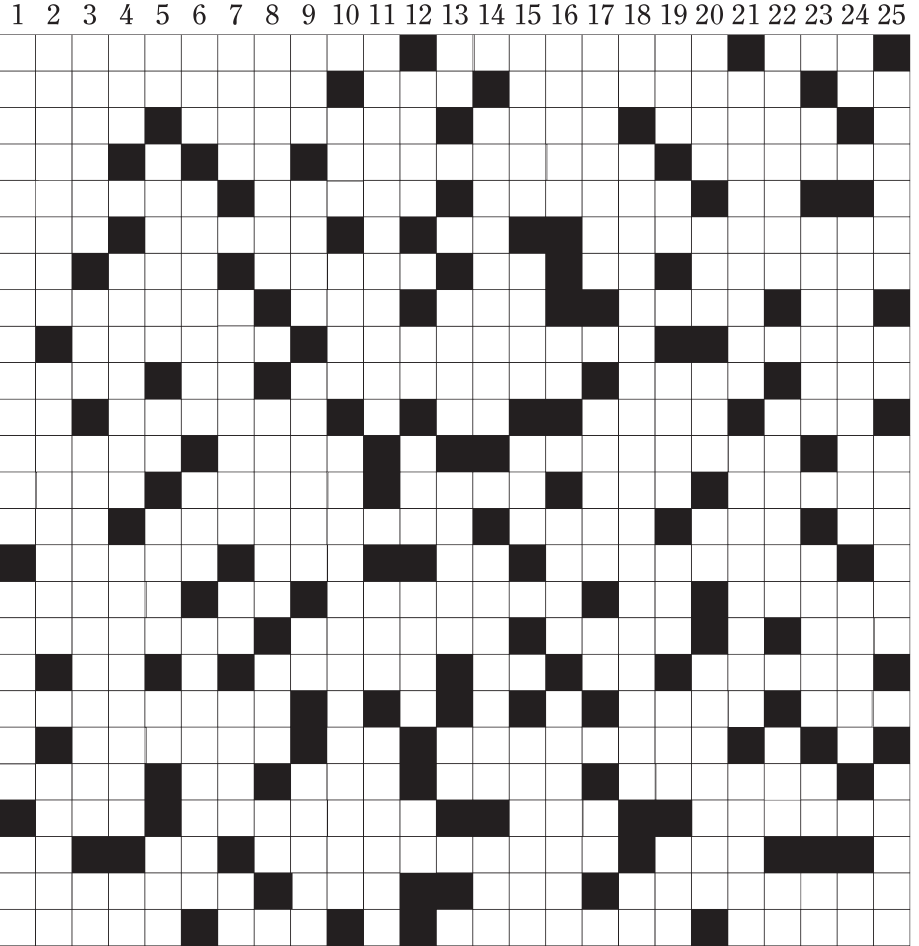
Düello
Hiçbirini. Karavana atması yaşama olasılığını yükseltir. Bu durumda yaşama olasılıkları şöyledir: X=2/9, Y= 8/21, Z=25/63

Doğruluk
Kıkaltı



Bulmaca

Gökhan Tok



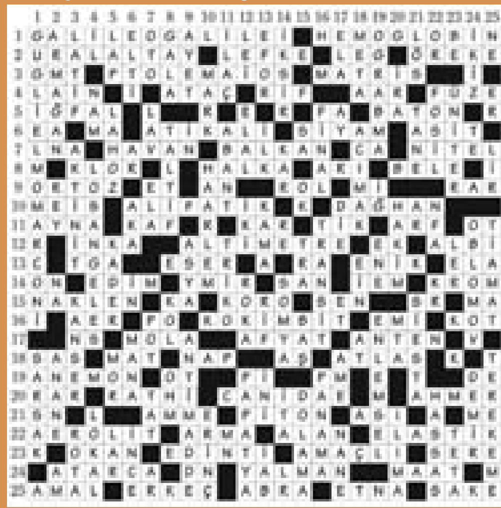
Solda Sağa:

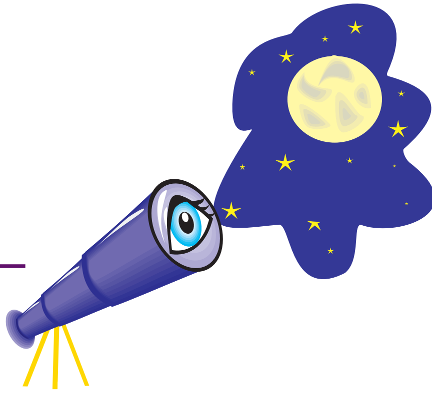
1- Nükleer fisyon üzerine çalışmalarıyla tanınan Avusturya asıllı İsveçli kadın fizikçi/tıbbi operasyon/bir organımız. 2- Üzerinden akıp geçen teldeki sinyalleri görüntüye dönüştürerek devreyi kontrol eden aygıt/elektroensefalografi/resmi yazışmalarda önemli not anlamında kullanılan Latince terim/beddua. 3- İçe dert olan şey/Atropa belladonna bitkisinden elde edilen bir tür alkaloid/üçten sonra gelen sayma sayısı/tekerlekli motorlu ya da motorsuz kara taşıtı. 4- Çatalhöyük'ü kazan ünlü arkeolog...Hodder/Anadolu Ajansı/simetrik olmayan/Datça yakınlarındaki ünlü antik kent. 5- Mısır'da düzgün piramitleri inşa ettiren ilk firavun/uysal, cana yakın/Çukurova'da bir nehir/yayla atılan çubuk. 6- Devlet Demir Yolları/esin/bir nota/matematiğin bir kolu. 7- (tersi) İnternet Explorer/go oyununda bir derecelendirme biçimi/söylev/molibden/Türk Lirası/seçme işini yapan. 8- Louis ..., Manş Denizi'ni uçarak geçen ilk kişi/eksik olmayan/yasak/Osetya halkından olan/miliamper. 9- Ancak mikroskopla görülebilen küçük canlı/ünlü bir Türk şair/haşlandıktan sonra kızartılarak pişirilen et. 10- (tersi) üzerine notlar ya da ilanlar asılan yer/Türkiye'nin plaka işareti/Ceyhun Nehri/çözüm yolu/Avrupa Ekonomik Topluluğu. 11- Galyum/başkenti Kigali olan Afrika ülkesi/bir nota/geri verme/süt sanayiinde kullanılan bir üretim biçimi. 12- Turunçgillerden, sarı renkli ekşi bir meyve/İsviçre'de bir nehir/korkak, soğuk davranışlı/eski dilde su. 13- Kuvvetli inanç, itikat/ABD'nin bir eyaleti/Sicilya'da yanardağ/halk dilinde anne/yağ moleküllerinin, çözünmedikleri sıvılar içine bırakıldığında oluşan küçük parçacıklar. 14- Elektron Taşıma Sistemi/Aladağlarda bir zirve/bira yapmak için çimlendirilerek kurutulan arpa/Almancada bir/Eski Mısır inanışında insanın özü, ruhu. 15- Tehlikeli geçit/sosyal sigorta numarası/Eski Mısır'da bir tanrı/soyu tükenmekte olan bir kuş. 16- Açık, belirgin/gümüş/Yunan mitolojisinde babasını öldürüp annesiyle evlenen Thebai kralı/avcının avladığı hayvan/kesilmiş ağaç kökü. 17- Yemekten sonra yıkanmamış tabak, bardak/sakınma, kaçınma/yedirip içirme, besleme/yerel ağ bağlantısı. 18- Vilayet/karaların dışında kalan tuzlu sular/nikel/amerikyum/hayat. 19- Kahramanmaraş'ın bir ilçesi/Mezopotamya inanışlarında bereket tanrıçası/gümüş gibi parlayan süs malzemesi. 20- Pulsar/Fransızcada bir ön ek/toplumsal olmayan, kişisel. 21- Esas olan/utanma/konserde sanatçının alkışlar sonucu yeniden sahneye çıkması/(tersi) içine yiyecek konulan küçük kap/soğuktan sıcağa geçme durumu. 22- Aç olmayan/(tersi) yumuşak bir deri türü/Karadeniz Teknik Üniversitesi/atom numarası 69 olan element. 23- Eski dilde su/Türkiye Cumhuriyeti/idari mahkemelerde görev yapan yargıç/taşımacılıkta kullanılan büyük ve uzun kamyon. 24- Raylar üzerinde giden elektrikli taşıma aracı/Ulusal Metroloji Enstitüsü/bilgisayarda bir sıkıştırılmış dosya uzantısı/cam ya da plastikten yapılan büyük su kabı. 25- Mitolojide Dünya'yı sırtında taşıyan dev/uçurum/doğruluğu kanıtlanamayan önerme/pinti.

Yukarıdan Aşağı:

1- Elektronun dalga yapısını ortaya koyan Fransız fizikçi/Eski Yunan'da atomcu filozoflarıyla tanınan ünlü kent/Maden Tetkik Arama. 2- Deniz derinliğini ölçmekte kullanılan araç/eski bir başbakan/yarışlarda başlama noktası. 3- Avustralya'da bir kent/Avrupa Para Antlaşması/katılımcıların maske taktığı eğlence/kırmızı. 4- Elemekten emir/atom numarası 36 olan element/çözümsel/Yo Yo ..., ünlü çello sanatçısı. 5- Molibden/içinde katı bir madde erimiş sıvı, mahlul/öğütülmüş tahıl/geleneksel Türk tiyatrosunda komik karakterlerden biri/Nazi yarı askeri örgütü/Türk vergi sistemi. 6- Avrupa Uzay Ajansı/açıktan açığa/(tersi) Hitit/Yıldız Dağları. 7- Selçuklu ve Osmanlı'da askeri hizmet karşılığında verilen gelir ve toprak/çok güçlü fırtına, şiddetli siklon/beyaz/bir alan ölçüsü birimi/yüzyıl. 8- İri yapılı, genç irisi/(tersi) İsviçre'de bir kent/deoksiribo nükleik asit/bir bağlaç. 9- Kâr amacı gütmeyen organizasyon/ümit, beklenti/Danimarka'da bir kent/İnternet Explorer/kısa boylu, tıknaz. 10- Eski Yunan'da doğa tanrısı/eski dilde yemek/(tersi) çok ünlü ABD'li kadın sinema oyuncusu. 11- Cumhurbaşkanı/Hitit/kölelik. 12- ... Behiç Koryürek, beş hececilerden şair/DOS işletim sisteminde yeni dosya açmaya yarayan komut/atı yönetmek için ağzına takılan ağızlık/birbirini izleyen parçalar, seri/bir nota. 13- Gümüş/Simon van der ..., 1984'te Nobel Fizik Ödülü alan Hollandalı fizikçi/İtalya'da bir kent/berilyum. 14- Metrenin onda biri/kalın bağırsağın ucundaki işlevini yitirmiş kesecik/sulama kanalı. 15-Ay'ın Dünya'ya en uzak olduğu zaman/tasdik/Marmara Araştırma Merkezi/raks eden, dansçı. 16- Çok renkli bir papağan türü/radyum/inatçı, huysuz/yelkenin yanında kürekle de ilerleyen gemi. 17- Birleşme, birlik olma/Bir işi ya da bir malı birçok istekli arasından en uygun koşullarla kabul edene bırakma, eksiltme ya da artırma/Anadolu Ajansı/(tersi) istatistikte kullanılan ortalama işaretinin okunuşu. 18- (tersi) Dünya'nın uydusu/Osmanlı'nın toprak kaybettiği ilk antlaşma/bir nota. 19- Yünden yapılmış kaba kalın kumaş/nikel/(tersi) kan kardeşi/Latince selamlama sözü/(tersi) ikinci tekil kişi/eksik olmayan. 20- Bırakıp gitme/Türk Standartları Enstitüsü/Almanya'da bir nehir/bir seslenme sözü/izolasyon. 21- Metrenin milyarda biri/Anıtkabir'in mimarlarından biri/bir kadın ismi. 22- Eski çağlarda kitapları koruduğuna inanılan güç/(tersi) Amerikan yerlilerinin inançlarına göre kutsal ruh/bilgisayarda e-posta iletilerinin uzantısı/seryum. 23- İsim/iri bir sürüngen/kalın biçilmiş uzun tahta/otuz günlük zaman ölçüsü/beyaz. 24- Bir nota/olmayan nesneyi yapmak, bulmak/bir şeye bağlı topluluk, cemaat/bir soru sözü. 25- Osmanlı Devletinde bir görevde eskimiş olanlara verilen san/küçük yeşil bitkilerin ortak adı/Mut- Karaman yolu üzerinde Bizans dönemi yapılar grubu/(tersi) gemilerin dengesini korumak amacıyla suya bıraktıkları enli parça.

Geçen Ayın Çözümü





Gökyüzü

Alp Akoğlu

Samanyolu ve Sonbahar

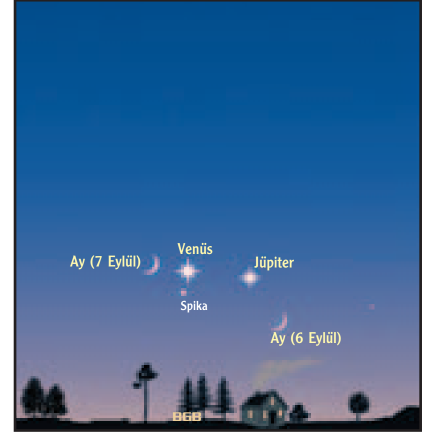
Yazın sona ermek üzere olduğu bu dönemde, gökyüzü çok zengin. Çünkü, gökadamız Samanyolu'nun merkezi, gökyüzündeki en yüksek konumunda. Bu bölge, milyarlarca yıldızın yanı sıra, çok sayıda yıldız kümesi ve bulutsu içerir. Bunların bir bölümü çıplak gözle bile görülebilecek kadar parlak. Eğer ışık kirliliğinden uzak, havanın temiz olduğu bir yerde gözlem yapma olanağınız varsa, hava karardıktan sonra Samanyolu kuşağının gökyüzünü boydan boya sardığını görebilirsiniz. Samanyolu'nun merkezini görmek için güneye doğru dönmeniz yeterli.

Bir dürbününüz varsa, Samanyolu'nun merkezinde bir gezintiye çıkabilirsiniz. Birbirine yakın konumda, benzer parlaklıkta çok sayıda yıldız içeren açık yıldız kümeleri, bu bölgede çok yoğun. Bunların bir bölümünün çevresinde göreceğiniz bulut benzeri yapılarsa bulutsulardır.

Eğer gözlemlerinizi sabah saatlerine kadar sürdürürseniz, ilerleyen saatlerde sonbahar ve kış takımyıldızlarının da yükseldiğini görebilirsiniz.



15 Eylül akşamı batı-güneybatı ufku



6-7 Eylül akşamları batı-güneybatı ufku

Eylül'de Gezegenler

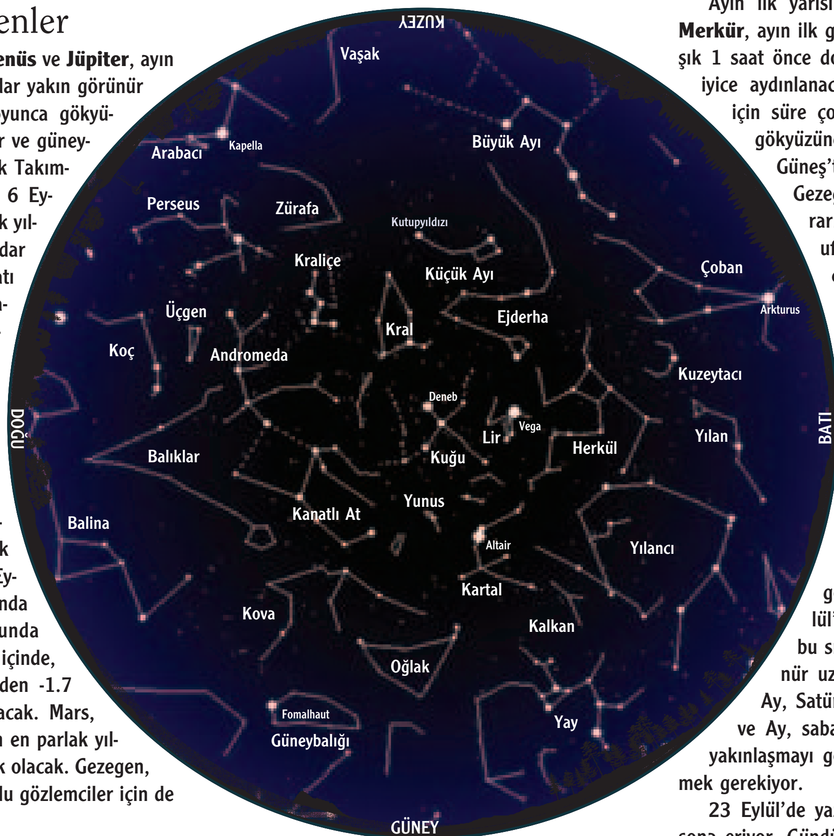
Akşamın iki gezegeni **Venüs** ve **Jüpiter**, ayın ilk günü birbirlerine 1° kadar yakın görünür konumdalar. Venüs, ay boyunca gökyüzündeki yükselimini koruyor ve güneybatıya doğru ilerliyor. Başak Takımyıldızı'nda yer alan Venüs, 6 Eylül'de takımyıldızın en parlak yıldızı Spika'yla 1.5 derece kadar yakınlaşacak. Batı-güneybatı ufku üzerinde giderek alçalan Jüpiter, ay sonunda iyice alçalmış olacak. Ayın son günleri, akşam alacakaranlığında iyice alçakta yer alan Jüpiter, zorlukla seçiliyor olacak.

Mars, her geçen gün bize biraz daha yakınlaşıyor. Bu sayede onu giderek daha parlak görüyoruz. Eylül'ün başında 22:30 civarında doğan gezegen, ay sonunda 20:30'da doğuyor. Bu süre içinde, Mars'ın parlaklığı -1 kadirden -1.7 kadire, yani iki katına çıkacak. Mars, bu parlaklığıyla gökyüzünün en parlak yıldızı olan Sirius'tan da parlak olacak. Gezegen, yakınlığı nedeniyle teleskoplu gözlemciler için de iyi bir hedef haline geliyor.

Satürn, Eylül başında gündoğumundan iki saat önce doğuyor. Ay sonundaysa bu süre 4 saate çıkıyor ve saat 02:00 civarında gezegen doğu ufkunda beliriyor. Yılın ilk aylarında İkizler Takımyıldızı'nda bulunan gezegen, artık Yengeç'te yer alıyor. Ayın ortalarında, gökyüzündeki en zengin açık yıldız kümelerinden biri olan Arıkovanı'nın (M44) çok yakınında olacak. Bir dürbün ya da küçük bir teleskopla, küme ve gezegen aynı anda izlenebilir.

Ayın ilk yarısı sabah gökyüzünde bulunan **Merkür**, ayın ilk günleri gündoğumundan yaklaşık 1 saat önce doğuyor. Kısa süre sonra hava iyice aydınlanacağından, gezegeni gözlemek için süre çok sınırlı. 18 Eylül'de akşam gökyüzüne geçen gezegen ay sonunda Güneş'ten 45 dakika sonra batıyor. Gezegen battığında hava henüz kararmamış olacağından Merkür'ü ufkun üzerinde görmek zor olacak.

Ay, 3 Eylül'de yeniay, 11 Eylül'de ilkdördün, 18 Eylül'de dolunay, 25 Eylül'de sondördün hallerinden geçecek.



1 Eylül saat 23:00, 15 Eylül saat 22:00, 30 Eylül saat 21:00'de gökyüzünün genel görünümü.

Gök Olayları

10 Eylül akşamı, saat 20:00 civarı Ay ve Akrep'in en parlakyıldızı Antares çok yakın görünümde olacaklar. 22 Eylül'de Ay, Mars'la yakınlaşacak; bu sırada aralarındaki açısal görünür uzaklık 5° olacak. 28 Eylül'de Ay, Satürn'le 4° yakınlaşacak. Satürn ve Ay, sabaha karşı doğdukları için, bu yakınlaşmayı görebilmek için, epeyce beklemek gerekiyor.

23 Eylül'de yaz mevsimi gökbilimsel olarak sona eriyor. Gündüz ve gece sürelerinin eşit olduğu bu ana "Sonbahar Ilımı" ya da "Sonbahar Ekinoksu" deniyor.

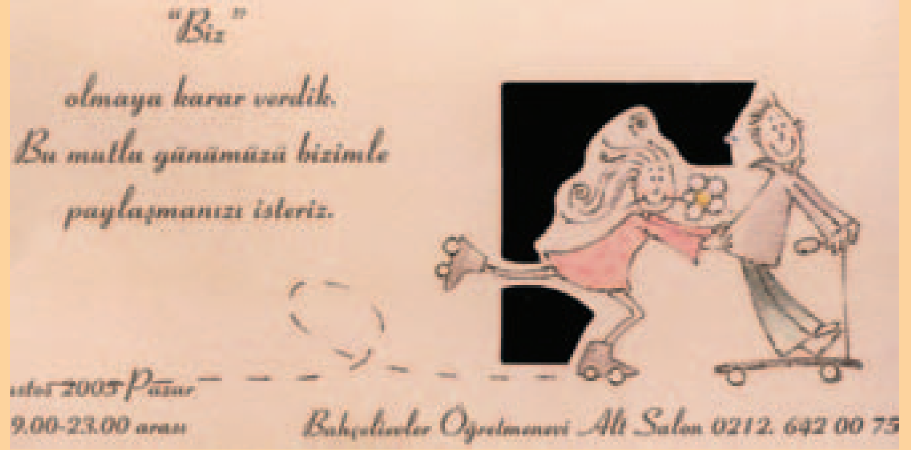
Forum

Gülgûn Akbaba

"Biz" Olmaya Karar Verdik

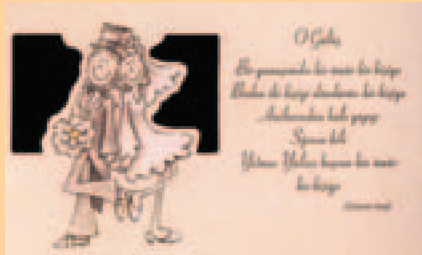
Okul Öncesi Eğitimi öğretmeniyim ve Marmara Üniversitesi'nde kendi branşımda doktora yapmaktayım. Sizlerle Bilim ve Teknik dergisinin vesile olduğu olağanüstü bir mutluluğu paylaşmak istedim. Duygularım oldukça yoğun ve bu nedenle paylaşma ihtiyacı duydum.

1997'de Marmara Üniversitesi'nde lisans eğitimime başladım. Benim için üniversiteyi kazanmak ve ailemin yaşadığı şehirde üniversiteye gitmek çok güzel ve olağanüstü bir duyguydu. Bizim ailede, hatta akraba çevresinde üniversiteye giden ikinci kişiydim ve üniversite için dershane eğitimi almamıştım. Hatta lise yıllarında çalışıyordum da. Yaşam koşullarım oldukça zor ve yorucuydu. Fakat, ortaokul ve lise yıllarında çok başarılı bir öğrenciydim. Öğrenmeyi ve ders çalışmayı çok seviyordum. Şimdi de öğrenmeyi ve öğrendiklerimi öğretmeyi çok seviyorum. Üniversite yıllarımda mutluluk ve azimle ders çalıştım. Elime geçen her türlü dergiyi, kitabı okuyordum. Çünkü bilgiye açtım. O sırada Bilim ve Teknik dergisiyle tanıştım ve bu dergiye iyice tutuldum. Evimizde 1980'lerden kalma, ağabeyimin dergileri vardı. Ben yeniden Bilim ve Teknik almaya başladım. Bazı makaleleri, konu hakkında temel bilgim olmadığı için anlamasam da okuyordum. Derginin resimlerini incelemek bile bana ayrı keyif veriyordu. İçimde Bilim ve Teknik'e karşı öylesi büyük bir coşku vardı ki, derginizin okur köşesine 1999'da "Dünyaya Açılan Pencere" isimli, dergi hakkında görüşlerimi, coşkumu paylaştığım bir yazı yazdım. Yazımı dergide okuduğum andaki mutluluğumu anlatamam... Aradan bir ya da iki ay geçmişti. Bir gün üniversitede final sınavı için amfideydim. Bir arkadaşım elinde sarı bir zarf sallayarak bana doğru geldi ve zarfı verdi. Şaşırıp kalmıştım. Tüm arkadaşlarım, akrabalarım İstanbul'daydı. "Aynı şehirde bana, hem de üniversiteye niye mektup yazsınlar ki?" diye düşündüm. Zarfı incelerken şaşkınlığım bin kat daha arttı. Zarfın üzerinde, Ender Duman-Hakkari'de bir komutanlığın adresi yazmaktaydı. Bir an tedirgin oldum. Keyifsiz, ama merakla mektubu açtım ve oldukça şaşkınlığım farklı bir boyuta kaydı. Ender Bey, çocukluğundan beri Bilim ve Teknik dergisi okuyan, tam bir bilim aşığı olarak benim "Dünyaya Açılan Pencere" yazımdan çok etkilenmiş ve yazımla ilgili düşüncelerini belirtmişti mektupta. İşin ilginç yanı, yazıda benimle ilgili açık bir adres verilmemişti. Yalnızca üniversitemin adı yazıyordu. Ender Bey bu adrese mektubunu yollamıştı. Genelde mektupların kaybolduğu öğrenci işlerinde benim mektubum günlerce kalmış, ve bir arkadaşım kendi mektubunu ararken tesadüfen benim adımı görüp, mektubu bana ulaştırmıştı. Ben bu mektuba yanıt verip, teşekkürlerimi ilettim. Ve benim mektubuma tekrar yanıt geldi; biz yazışmaya başladık. Mektuplarımızda Bilim ve Teknik dergisinden, bilimden, yaşamdan bahsediyorduk. Keyifli bir süreçti ve aynı yılın sonlarına doğru Ender Bey bir süpriz yapıp, İstanbul'a geldi. Bana, İstanbul'da yaşamaya karar verdiğini söyledi. İnanılmaz bir mutluluktu. Paylaşımımın oldukça yoğun olduğu bir kişiyle aynı şehirde yaşayacaktım...Ve biz Ender Beyle 21 Ağustos'ta evlendik. Bu mutluluğu sizinle paylaşmam gerekiyordu. Çünkü, hayattaki en büyük mutluluğu bana siz sundunuz. Ender Bey'in size yazdığım bu mektuptan haberi yok. Ona süpriz yapmak istedim.



Hülya Gülay-İstanbul

Hülya ve Ender'e, Bilim ve Teknik ailesi olarak mutluluklar diliyoruz. Onlara bir armağanımız var: Hülya'nın 1998 Mart'ında dergimizde yayımlanan mektubunu bir kez daha yayımlıyoruz. Onlardan bir de isteğimiz var: Bilim ve Teknik ve Bilim ve Çocuk dergilerinin aydınlık yolunu çevrelerindeki herkese açmaları.



Dünyaya Açılan Pencere

17 yaşındayım ve Marmara Üniversitesi Okul Öncesi Eğitimi Öğretmenliği 1. sınıf öğrencisiyim. Kısa bir süre öncesine kadar kitap okumayı, dergi okumaya yeğliyordum. Çünkü dergilerden çabucak sıkılıyordum. Sonra ilk başta fakültemin eğitim bilimleri dergilerini, ardından "Bilim ve Teknik"i almaya karar verdim. Şu an çok önemli bir karar verdiğimin bilincindeyim. Bilim ve Teknik, artık benim için kitap okumanın yanında ayrı bir zevk. Dergimi, dışa açılan bir pencere olarak görüyorum ve daha önce dergiyle tanışmadığım için hayıflanıyorum. Bilim ve Teknik'in hayvanlarla, yeni buluşlarla ilgili haberleri, eğitimle, bilim ve insanlık tarihiyle ilgili yazıları çok hoşuma gidiyor; okurken büyük bir zevk alıyorum. Özellikle Kasım 1997 sayınızda yer alan "Modern İnsanın Ayak İzleri" ile Aralık 1997'dedi "Modern Bilimin Gelişimi" isimli yazılarınız beni çok etkiledi.

Daha önce verdiğiniz çocuk eklerini de ilköğretim 1. sınıf öğrencisi olan kardeşim için biriktiriyordum. Ayrıca kütüphaneme "Popüler Bilim Kitapları"nızı da eklemeyi düşünüyorum. Sizlere böyle güzel bir dergi için teşekkür ediyor, yayın hayatınızda başarılar diliyor, siz ve diğer okuyuculara sevgi ve saygılarımı gönderiyorum.

Hülya Gülay - İstanbul

Teşekkürler TÜBİTAK

TÜBİTAK'ın koordine ettiği Kastamonu Küre-Ilgaz Dağları'nda ekoloji temelli çevre eğitim projesine katıldım. Bu proje sayesinde Batı Karadeniz'i tamamen dolaşıp incelemelerde bulunduk. (İnsanlarla da çok hoş ilişkiler kurduk. Dağ köylerinden birinde Barış ve Gönül adında iki çocukla tanıştık. Onlar ileride kendi köylerinin öğretmeni olmaya karar vermişler. Biz de onlara, "sizi sonuna kadar destekleyeceğiz" sözünü verdik.) Ayrıca Türkiye'nin konusunda uzman en güzide hocalarından dokuz gün boyunca teorik eğitim aldık. Bütün masraflarımız (ulaşım, yemek, vs..) TÜBİTAK tarafından karşılandı. Böylesi bir projeyi koordine ettiği için TÜBİTAK'a teşekkür etmek istedim. Zaten geçen ay, Başkan'ın mesajını yayımladığınız yazıda kurumda Ar-Ge için olumlu gelişmeler olduğunu öğrendim. Bu bana zaten güçlü olan TÜBİTAK'ın daha da güçleneceğini düşündürdü. Bizim katıldığımız etkinlik de bu gücün kanıtı. Çünkü bu etkinlikte yalnızca bizim grubumuz 60 kişiydi. Bizim gibi 8 grup olduğu düşünüldüğünde, TÜBİTAK sırf bu etkinlik için milyonlarca yeni lira ayırmış olmalıydı. Ben bilmediğim pek çok şey öğrendim ve görmediğim yerleri gördüm. Karadeniz'e gönülden bağlandım. Yıllardır çevre eğitimi konusunda verdiğim emeğin boşa gitmediğini de anladım. Artık yalnız olmadığımı biliyorum. Şimdiden ülkemizin dört bir yanına yayılmış 30 kişiyiz. İletişimdeyiz ve birlikte pek çok çalışmaya imza atacağız. Bize katılmak isteyenler benimle bağlantı kurabilirler. Ayrıca TÜBİTAK'ın etkinliklerine mutlak katılın. Göreceksiniz sonuç ben gibi sizleri de mutlu edecek.

Fatih Bozyiğit
e-posta:fbozyiityahoo.com
Tel:0 537 739 04 35

Değerli Okurlar, görüşlerinizi
400 kelimeyi geçmeyecek biçimde ve fotoğrafınızla birlikte "TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi, Forum Köşesi, Atatürk Bul. No:221 Kavaklıdere- Ankara" adresine gönderebilirsiniz. Görüşler aktarılırken 3. şahısları suçlayıcı ifadelerden kaçınılmasını rica ederiz. Forum'da ve Serbest Kürsü'de yayımlanan okuyucu görüşleri Bilim ve Teknik dergisini bağlamaz. Forum köşesine aşağıdaki telefon ve faks numaralarıyla da erişebilirsiniz:
Tel: (312) 468 53 00 / 1067 (Gülgûn Akbaba) Faks: (312) 427 66 77



İlettikleriniz

Başarılı İnsanların Öyküleri

Bilim ve Teknik dergisiyle tanışalı beş yıl oldu. Bu tanışma liseye yeni başladığımda öğretmenimin önerisiyle gerçekleşti. Bize o zamanlar öğretmenimiz, mesleğinizin gereği makinelerle ilgili son gelişmeleri izleyin demişti. Ben de "nası olacak?" demiştim. Öğretmenim "Bilim ve Teknik dergisi alın ve okuyun" dedi. Öğretmenimin o sözünden çok etkilendim ve ilk işim Bilim ve Teknik dergisini satın almak oldu. O zamandan beri derginizin her sayısını büyük bir merak ve titizlikle okuyorum.

Benim sizden ricam, başarılı insanların yaşam öykülerini dergide yayımlamanız. Çünkü bu yaşamları her yönüyle bilmek yalnız bana değil, benim gibi pek çok insana cesaret ve azim verecektir. Önerimi dikkate alacağınızı umuyorum.

Özcan Özdemir/Babaeski – Kırklareli

Robot Köşesi Olsun

Yaptığınız çalışmaları ülkemiz adına çok yararlı bularak sizi kutlamak istiyorum. Dergideki bilgiler sayesinde, bilim dünyasının derinliklerinden yukarıya doğru tırmanıyoruz.

Bu yıl Şubat sayınızda yayımladığınız "Çizgi İzleyen Bir Robot Nasıl Yapılır?" yazısı beni çok mutlu etmişti. Robotlarla ilgili yazılarınızı okudukça da çok seviniyorum. Ama benim bu konuyu sürekli kılmanız için bir önerim var. Bildiğiniz gibi ülkemiz bilimin ve teknolojinin birçok alanında dünyadaki gelişmelere ayak uyduramamış durumda. Bu alanlardan biri olan robotlar ve teknolojisi konusunda dergimizde sürekli bir köşe olmasını istiyorum. Bu konuda birkaç ayda bir evlerimizde yapabileceğimiz robot planı da verebilirsiniz. Vereceğiniz bu destek sayasinde robotlar konusunda ülkemiz için olumlu gelişmeler kazanacağımızı düşünüyorum. Çünkü Bilim ve Teknik'i okuyan onbinlerce insan var ve bunların çoğu bilim ve teknolojiden Bilim ve Teknik sayesinde bilgi sahibi oluyor.

Ali Şişman/Sinop

Bilime Gönül Vermiş Dergi

Uzun zamandan beri Bilim ve Teknik dergisini okuyorum. Son bir yıldan beri de abonesiyim. Abone oldum; çünkü üniversite öğrencisiyim ve İnternet üzerinden arşivinize ulaşabilmek benim için çok yararlı. Ege Üniversitesi Biyomühendislik Bölümü öğrencisiyim. Bölümümüz araştırmaya yönelik olduğu için hep bilimsel yayınları izlemekteyim. Benim sizlerden bir ricam olacak. Bölümümüz beş yılı aşkın bir süreden beri eğitim veriyor; yani adı ülkemizde pek de duyulmuş değil. Oysaki ülkemizde hızla gelişen ve sürekli gelişmeye açık bir alan biyomühendislik. Eğer Bilim ve Teknik dergisinde bu konuyu her yönüyle işleyen yazılar yayımlarsanız üniversiteye hazırlanan arkadaşlar için de yeni bir pencere açmış olursunuz.

Damla Çiçek/İzmir

Bilim Adamı mı, Bilimci mi?

Bilim ve Teknik dergisini 15 yıla yakın süredir takip etmekteyim. TÜBİTAK bu dergi aracılığıyla Türkiye'nin bilimsel aydınlanmasına önemli katkılarda bulunuyor; bu bağlamda emeği geçen herkese sonsuz teşekkürler. Dergide sürekli olarak geçen bir ifadeyle ilgili bazı düşüncelerim var ve bunu sizinle paylaşmak istedim."Bilim insanları" ifadesi yazılar içerisinde sürekli geçmekte ve bana anlamsız gelmekte. Daha önceki dönemlerde "bilim adamı" ya da "bilim kadını" gibi ifadelerde görmekteydim. Neden bunların yerine çok daha net ve yalın olarak "bilimci" ifadesi kullanılmıyor? Hepimizin bildiği üzere Türkçe'de mesleklerle ilgili sözcüklerin sonuna "cı, ci..." gibi ekler getirerek o meslekle uğraşanları kastederiz. Birkaç örnekle açıklamak gerekirse, fizik bilimiyle uğraşanlar için "fizik adamı", "fizik kadını" ya da her iki cinsi içeren "fizik insanı" demeyiz de "fizikçi" diye kestirip atarız. Kısa ve net bir anlatım. Kimyacı, araştırmacı, şarkıcı gibi ifadeler için de aynı durum söz konusu. Örnekler çoğaltılabilir. Ben kimya mezunuyum ve bana "kimya insanı" denmesini istemezdim.

TÜBİTAK'ın dil konusunda ne kadar hassas olduğunu iyi bilmekteyim. Özellikle bilimsel terminolojiyi Türkçeleştirmeye çalışmasının çok yerinde bir tutum olduğunu düşünüyorum.

Dile getirdiğim konuda diğer okuyucuların da ne düşündüklerini merak ediyorum.

Ne dersiniz "bilim insanı" yerine "bilimci" desek nasıl olur?

Emrah Güçlü

Daha Çok Tanıtım Yapılsın

Bilimin o aydınlık ve bir o kadar da heyecan veren ışığını içinde hisseden herkese selamlar. Ben Ankara'da üniversite öğrenimimi sürdürüyorum. Oldukça önem verdiğim kuruluşumuz TÜBİTAK'a bir öneride bulunmak istiyorum. Bilim adına göstermiş olduğu çabaları takdirle karşılamakla birlikte bir grup zümrenin bilimi olmak dışına taşıp, daha çok pırıl pırıl zekalara sahip olan gençlerimize daha fazla ulaşmasını bir ATATÜRK genç olarak arzu ediyorum. Ülkemizi yönetenleri dedikleri gibi popülist bir yaklaşımla daha fazla reklam, daha fazla gençlerle iç içe aktiviteler yapılmasını arzu ediyorum. Bu şekilde daha fazla bilimsever genç oluşacağına inanıyorum.

Volkan İnan / Ankara

Web'den Bilgi İndirme

Web ana sayfadanızdaki animasyonlu konu anlatımlarını derslerimizde döküman olarak kullanabilmek için bilgisayarımıza indirebilseydik ne güzel olurdu. Mümkün mü acaba?

Bülent Köprülü

Yeni Bir Köşe İsteği

12 yaşında bir okuyucunuzum. Sizden ricam, "Zihnisinir" köşesinde olduğu gibi, basit materyallerle yapabileceğimiz, basit ama işlevsel aletlerin yapılışını anlatan bir köşe açmanız.

Melike Softa

Özcan Özdemir'in öğretmenine ne kadar teşekkür etsek azdır. Zaten öğretmenlerimiz, bilimin toplumda egemen kılınması yolundaki uğraşımızda bizim dava arkadaşlarımız, ortaklarımız. Anlaşılıyor ki Özcan bir teknik lisede eğitim görmüş. Ve yine anlaşılıyor ki, eğitimini orada noktalamamış, hiç mezun olunamayacağını sık sık vurguladığımız "Bilim ve Teknik Üniversitesi"ne kaydını yaptırmış. Teknik bilgi ve merak, yaratıcı ürünler ortaya koymak için mükemmel bir bileşim. Kuşku yok ki, arkadaşımızı kısa süre sonra kendi atelyesinin, belki de kendi fabrikasının başında kendi tasarımı olan makineleri üretirken göreceğiz, duyacağız. Dergimizde bilimcilerimizin bilimin ufuklarında sergiledikleri başarıların yanı sıra zaman zaman kendi yaratıcılıkları ve girişimcilikleriyle başarıyı yakalayan insanlarımızın öykülerine de yer verdik, vermeye de devam edeceğiz. Biliyoruz ki bu başarı öykülerinden biri de Özcan'a ait olacak ve o da başka bilim tutkunlarına cesaret ve azmi kendisi öğretecek.

Ali Şişman kardeşimize önce dergimiz hakkındaki övgü dolu sözleri için teşekkürler. Eksiğimizi yüzümüze vurduğu için de. Çok haklı. Bir robot sayfası dergimizin içeriğini daha da zenginleştirecektir kuşkusuz. Aslında Mine Cüneyitoğlu'nun yazısı yayımlandıktan sonra bunu sürekli hale getirmek için başvurularda oldu; ancak gündelik telaş içinde kaynadı gitti. Şimdi böyle bir sayfa için katkıda bulunmak isteyen arkadaşları bu vesileyle göreve çağırıyoruz.

Damla bizim bakış açımızla örnek bir davranışta bulunmuş. Dergimizi uzun süre izlediği halde abone olarak hem bize destek olmuş, hem abonelik indiriminden yararlanmış, hem de İnternet üzerinden dergimizin tüm eski sayılarına erişim hakkı kazanmış. Bu arada yeri gelmişken abonelerimize de bir müjde verelim. Sayıca çok olmasa bile bazen dergilerimizin postada gecikmesi ya da posta kutularından kaybolması, okurlarımız kadar bizi de üzüyordu. Bu nedenle artık dergilerimizi abonelerimize kurye servisiyle, imza karşılığı elden ulaştırmaya karar verdik. Bir aksilik olmaz da ihale sonuçlanırsa, önümüzdeki aydan itibaren dergilerimiz abopnelerimize adreslerinde elden teslim edilecek. Damla ayrıca çok heyecan verici bir öğrenim dalı seçmiş. Biyoloji, genetik bilimi ve gen mühendisliğinde son yıllarda izlenen başdöndürücü açılımlar, biyomühendislik eğitimi ve uygulamalarını ülkemiz için de stratejik bir hedef haline getiriyor. Bu alanda zaten TÜBİTAK'ta ve üniversitelerimizde çalışmalar yürütülüyor. Biz de elbette bu alanlardaki gelişmelere ve başta ülkemizden olmak üzere her ülkeden BİLİMCİLERİN başarılarına dergimizde yer vermeyi sürdüreceğiz.

Evet, Emrah Güçlü'ye de böylece yanıt vermiş oluyoruz. Ne diyelim, haklı. Biz de zaman zaman kullanıyoruz; ama alışkanlıklar ancak görece uzun bir zaman içinde bırakılabiliyor. Hiç olmazsa bilimle uğraşan kadınlarımıza da "bilimadamı" denmesine karşı açtığımız kampanya tutmuş görünüyor. Bundan sonra da sıra, bilimci sözcüğünü yerleştirmek olacak. Söz. Ama arada bir parmaklarımız yine alıştığını yazarsa peşinen af dileyelim.

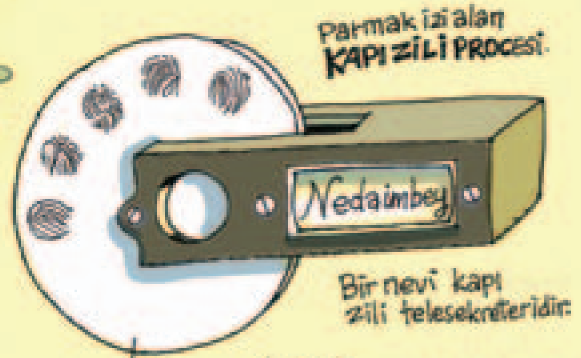
Volkan İnan kardeşimizin isteğine gelince, elbette daha çok reklam yapalım olanaklarımız ölçüsünde; ama sık sık tekrarladığımız gibi biz asıl kendi reklamcılar ordumuza, yani Volkan'ın dediği gibi pırıl pırıl gençlerimize, öğretmenlerimize, bilim tutkunu okurlarımıza güveniyoruz ki, böyle bir ordu, bu büyük ailenin sahip olduğu etki başka hiç kimsede yok. Onları bize bağlayan da dergimizin kalitesi ki, bizler de bunu yalnızca korumak değil, daha da yükseltmek için elimizden gelen her şeyi yapıyoruz. Düzenlediğimiz etkinliklerle de, buluş ve gökyüzü gözlem şenliklerimizle, bu yıl ilkini düzenlediğimiz güneş arabaları yarışımızla da forum ve Bilim ve Teknik Kulübü köşelerimizle de okurlarımızla iç içe değil miyiz zaten? Ama bunlara her yıl yenileri eklenecek.

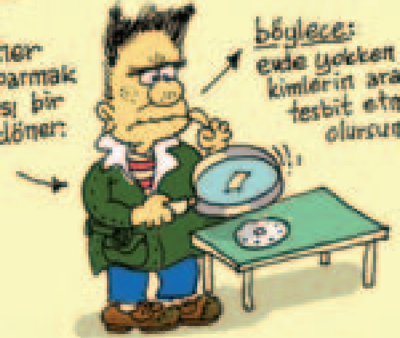
Dergimizin web sayfasının en popüler köşelerinden olan animasyonlu bilgi paketlerini bilgisayarlarda izleyebilmenin ötesinde sürekli kullanım için indirmek, teknik açıdan olanaklı değil. Ama, bu bilgi paketlerini, içeriklerini daha da zenginleştirip CD haline getirmenin hazırlığı içindeyiz.

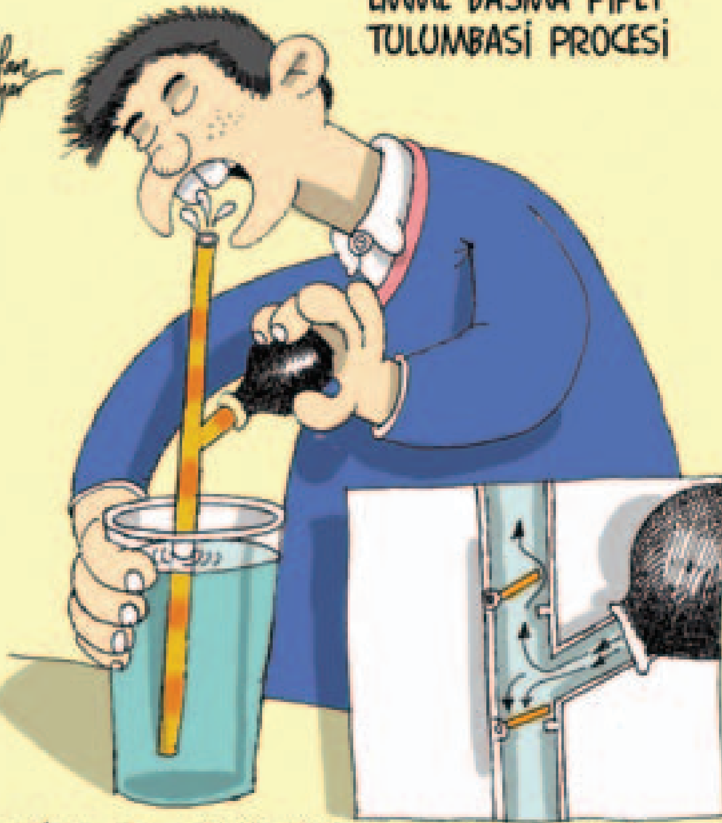
Genç okurumuz Melike de öğrendiklerini ürüne döndürmek için yanıp tutuşanlardan, besbelli. Biz de büyük olduğunu düşündüğümüz bu gereksinime yanıt verebilmek için, "Kendimiz Yapalım" ve "Tekno Tezgah" gibi köşelerimizi oluşturduk. Ama anlaşılan benzer başka sayfalar da gerekiyor. Melike'ye bizi uyardığı için teşekkürlerimizi sunuyoruz.

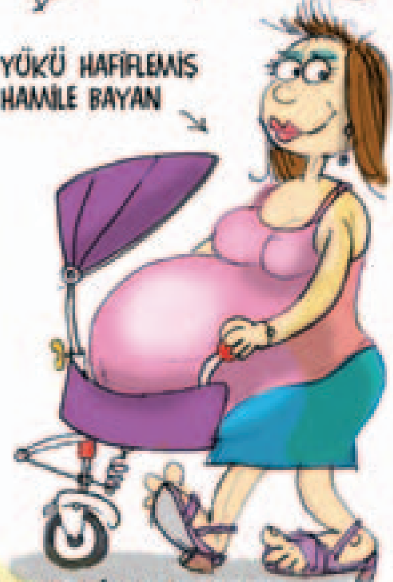
Porof. Zihni ve Sinir



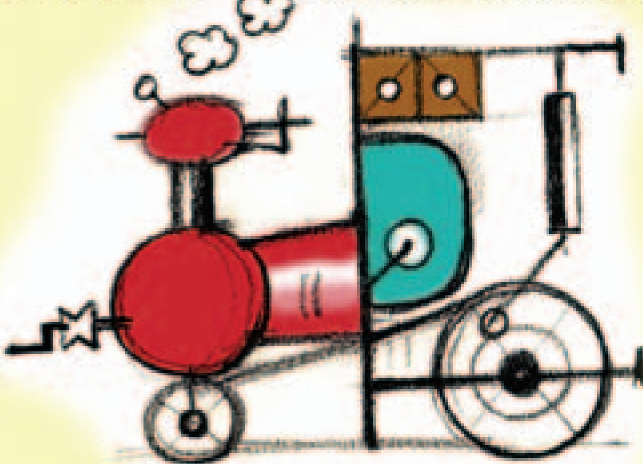


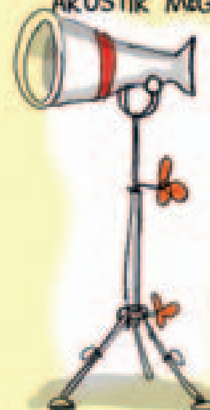






AŞAĞIDA BİR ZİHNİ SİNİR ARABASI PROCESİ GÖRÜYORSUNUZ. DİK ÇEVRİLDİĞİNDE İSE ARABA ARABALIKTAN ÇIKIYOR VE BAŞKA BİŞEY OLUYOR. NE OLDUĞUNU SİZ ÇEVİREREK GÖREBİLİRSİNİZ.



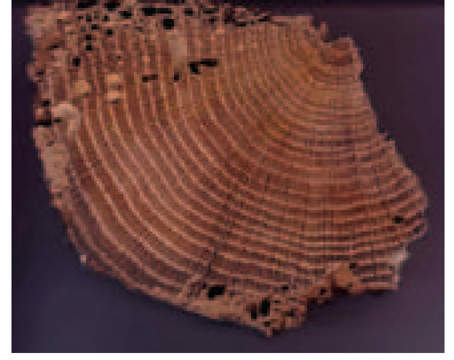




Hazırlanıyor...

Yaşını Saklayamayanlar..

Bazılarımız büyük bir özenle yaşımızı saklayaduralım, doğanın biliminsanlarına karşı yaşını saklaması her geçen gün daha da güçleşiyor. Ağaçların ve balık pullarının yaş halkalarının sayımı ve karbon izotoplarının kullanılmasıyla yapılan yaş tayinlerinin yanında, adını çok daha az duyduğumuz tekniklerle de canlıların yaşları saptanabiliyor. Bazı kemiklerin belirli bölgeleri, dişler ve hatta iç kulakta bulunan taşlar bile canlıların yaşını ele verebiliyor.



Histogram



En basit kompakt makineden çok karmaşık sayısal SLR'lara kadar hemen her sayısal kamera doğrudan ya da görüntü çekildikten hemen sonra, görüntü üzerinde histogram gösterebilme yeteneğine sahip. Peki ama histogramlar ne işe yarıyor?

Ev Farelerinin Evrimsel Uyumu

Ev faresi, insanlarla yaşamaya uyum sağlamayı başarabilmiş küçük bir kemirici türü. İnsanın yaşadığı her yerde yaşayabilen bu kemiricilerin verdikleri zarar da çok fazla. Peki birçok memeli hayvanın soyu tükenme tehlikesindeyken, bunlar hayatta kalmayı nasıl beceriyorlar? Bu becerilerin kökeninde yatan evrimsel nedenler neler? Genetik araştırmalar bu sorulara yanıt verebiliyor mu?



Hayvanlar Ağlar mı?



Ne düşünüyorlar? Ne hissediyorlar? Ve nasıl? Biliminsanları, kimilerine göre biraz geç de olsa, hayvanların iç dünyasına ilişkin önyargılardan artık sıyrılmak, onları anlamak için, gözlemlerin nesnel bir ışık altında yapılması gerektiğini itiraf etmeye başladılar.